BERGENS MUSEUMS SKRIFTER. NY RÆKKE. BIND III. NO. 1.

DIE PELAGISCHEN NEMERTINEN

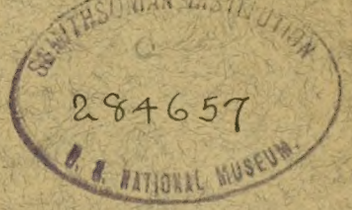
(MONOGRAPHISCH DARGESTELLT)

VON

AUGUST BRINKMANN

PROFESSOR, DR. PHIL., DIREKTOR DER ZOOL. ABT. DES MUSEUMS ZU BERGEN

MIT 16 TAFELN UND 29 FIGUREN IM TEXTE



KRISTIANIA 1917

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A/S

(PLANCHERNE: A/S JOHN GRIEGS REPRODUKTIONSANSTALT, BERGEN)

BERGENS MUSEUMS SKRIFTER. NY RÆKKE. BIND III. NO. 1.

DIE PELAGISCHEN NEMERTINEN

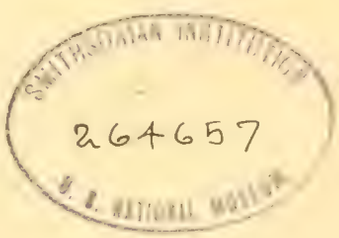
(MONOGRAPHISCH DARGESTELLT)

VON

AUGUST BRINKMANN

PROFESSOR, DR. PHIL., DIREKTOR DER ZOOL. ABT. DES MUSEUMS ZU BERGEN

MIT 16 TAFELN UND 29 FIGUREN IM TEXTE



KRISTIANIA 1917

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A S

(PLANCHERNE: A S JOHN GRIEGS REPRODUKTIONSANSTALT, BERGEN)

Die Veröffentlichung dieser Untersuchung ist durch die grosse Feuersbrunst in Bergen am 15. Januar 1916 erheblich verzögert worden.

Es waren schon alle schwarzgedruckten Tafeln fertig und die farbige Tafel I in Arbeit; die Auflage wurde durch die Katastrophe ganz vernichtet; ausserdem gingen die Originalfiguren zu Tafel I verloren; diese Figuren sind jetzt leider nur teilweise zu ersetzen — eine davon (Taf. III, Fig. 11) konnte nur in schwarz wiedergegeben werden, da alle Farben des Originals bereits verblichen waren; zwei andere — die Habitusfiguren von *Parabalaenanemertes fusca* — sind überhaupt nicht zu ersetzen, da die Exemplare, nachdem die Figuren gezeichnet worden waren, in Serien zerlegt wurden. Hoffentlich werden spätere Expeditionen diesen empfindlichen Verlust wieder gut machen können.

A. B.

PROFESSOR, DR. GEORG OSSIAN SARS

i ærbødighet tilegnet

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort 1

Terminologie 3

Spezieller Teil 5–140

Bathynemertes Hubrechti 7

Plotonemertes adhaerens 12

Pendonemertes Levinseni 17

Planktonemertes Agassizii 22

Planktonemertes Vanhöffeni 24

Crassonemertes robusta 25

Mergonemertes woodworthii 28

Bürgeriella notabilis 30

Paradinonemertes Drygalskii 35

Dinonemertes investigatoris 37

Dinonemertes Alberti 47

Dinonemertes Grimaldii 53

Phallonemertes Murrayi 55

Chuniella lanceolata 67

Chuniella pelagica 69

Chuniella agassizii 71

Nectonemertes mirabilis 73

Nectonemertes primitiva 97

Nectonemertes minima 102

Armaueria rubra 105

Natonemertes acutocaudata 110

Pelagonemertes rollestoni 113

Pelagonemertes moseleyi 116

Parabalaenanemertes fusca 118

Probalaenanemertes Wijnhoffi 122

Balaenanemertes musculocaudata 124

Balaenanemertes lobata 128

Balaenanemertes chuni 132

Balaenanemertes chavesi 134

Balaenanemertes grandis 134

Balaenanemertes Hjorti 135

Balaenanemertes lata 136

Seite

Unsichere Arten ... 136
Planktonemertes zonata ... 137
Planktonemertes Sargassicola ... 137
Planktonemertes elongata ... 138
Planktonemertes rhomboidalis ... 138
Pelagonemertes Richardi ... 138
Anhang ... 139

Allgemeiner Teil ... 141—177
I. Über die Systematik der pelagischen Nemertinen ... 143
II. Vergleichende Anatomie der pelagischen Nemertinen ... 152
1. Form, Hautmuskelschlauch, Parenchym und Leibesmuskulatur ... 152
2. Haut ... 154
3. Verdauungstractus ... 154
4. Rüssel und Rüsselscheide ... 158
5. Gefässsystem ... 162
6. Nervensystem ... 165
7. Sinnesorgane ... 169
8. Geschlechtsorgane ... 170
III. Allgemeines über die Horizontal- und Vertikalverbreitung der pelagischen Nemertinen ... 175
Nachtrag während der Drucklegung ... 178
Literaturverzeichnis ... 179
Tafelerklärung ... 181

Vorwort.

Vierzig Jahre sind verstrichen, seitdem die »Challenger«-Expedition durch das Auffinden von zwei pelagischen Tiefseenemertinen unter den Nemertinenforschern grosses Aufsehen erregte. Viele Expeditionen haben späterhin die Ozeane kreuz und quer durchsucht, und hierdurch ist auch unsere Kenntnis dieser eigentümlichen Tiere etwas erweitert worden. Sparsam vorkommend und schwierig in ihrer tiefen Heimat aufzufinden, blieben die bathypelagischen Nemertinen doch stets grosse Seltenheiten, über deren Bau und Verwandtschaft mit den bodenlebenden Formen man nur recht wenig weiss, und was man weiss, erheischt nicht nur in betreff vieler Details eine erneute Prüfung, sondern gar die Hauptzüge der Systematik dieser Organismen sind, dank den ganz unwissenschaftlichen Prinzipien, die der Bearbeitung oft viel zu enge Grenzen setzen, sehr wenig sicher; ich denke dabei an die in vielen Museen geltende Regel, dass unike Arten als »Typenstücke« intakt aufbewahrt werden müssen, selbst wenn eine zur Bestimmung der systematischen Stellung des betreffenden Tieres, ja nur zu einer einfachen Wiedererkennung ausreichende Bearbeitung dann nicht ausgeführt werden kann.

Das Resultat solcher Bestimmungen macht sich ja natürlich besonders in der Nemertinenforschung bemerkbar, weil die äussere Form der Tiere so veränderlich ist, dass sie nur wenige für den Systematiker greifbare und für eine Beschreibung wirklich brauchbare Charaktere darbietet, so dass das Mikrotomieren unumgänglich wird; es sei hier darauf hingewiesen, dass eine Nemertine oft nicht einmal bis zur Unterklasse bestimmt werden kann, ohne dass man die Schnittmethode anwendet.

Wie schlimm es in dieser Beziehung mit den pelagischen Nemertinen steht, zeigt auf das deutlichste z. B. eine Arbeit von Joubin (17), die zehn Arten behandelt, von denen fünf einfach nicht zu identifizieren oder nur einigermassen sicher im System anzubringen sind.

Als Gegenstück zu diesem unliebsamen Jagen nach der Priorität in der Artsbeschreibung dürfen andere erfreulichere Beispiele nicht unerwähnt bleiben, vor allem Bürgers (8) Untersuchungen an dem Material der »Valdivia«-Expedition; wie man weiter unten sehen wird, zeigt diese Arbeit, welche Bedeutung es haben kann, dass bei der Bearbeitung nur wissenschaftliche Rücksichten genommen zu werden brauchen.

Schon 1904 fing ich an, pelagische Nemertinen zu untersuchen; die Veranlassung hierzu war, dass mir vom Leiter der Expeditionen des dänischen Fischereiuntersuchungsdampfers »Thor«, Dr. Johs. Schmidt, einige Individuen überlassen wurden; es wurde später von ihm und vom Inspektor des Kopenhagener Museums Ad. Jensen mehr Material gesammelt, so dass 1910 schon eine kleine Reihe von Arten in meinem Besitz war.

Es lag mir deshalb sehr nahe, bei meiner Übersiedelung nach Bergen als Leiter der zoologischen Abteilung des Museums, mit beiden Händen die Gelegenheit zu ergreifen, ein überaus grosses und schönes Material von bathypelagischen Nemertinen zu bearbeiten, dass von der »Michael Sars«-Expedition 1910 eingesammelt war und mir von Fischereidirektor Dr. Johan Hjort zur Verfügung gestellt wurde.

Meine Sammlungen waren damals schon mehreremal so gross wie alle in der Literatur erwähnten zusammen, und sie haben sich seitdem noch vergrössert, indem mir durch Museumsinspektor

Levinsen und Dozent Dr. Sixten Bock Material der »Ingolf«-Expedition (1896) und der schwedischen Polarexpedition (1900) überlassen wurde. Zur Besprechung kommen hier auch die auf der deutschen Südpolarexpedition gesammelten Tiere, deren Bearbeitung mir von Professor Vanhöffen anvertraut wurde, und endlich verdanke ich dem Sammeleifer des Herrn Kustos Johnsen ein auf dem Forschungsschiffe »Armauer Hansen« während einer Expedition im Atlantischen Ozean unter Leitung von Professor Dr. Helland Hansen (1913) eingesammeltes, zwar nicht grosses, aber wichtiges Material.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass Dozent Dr. Sixten Bock und Dr. G. Wijnhoff mich gelegentlich mit Vergleichsmaterial von Bodenformen unterstützt haben, und dass Professor Dr. S. Torup die Liebenswürdigkeit gehabt hat, die Stoffe, denen die pelagischen Nemertinen ihre Farbe verdanken, einer Untersuchung zu unterwerfen.

Im Laufe der Untersuchung habe ich einen starken Eindruck davon bekommen, dass die jetzt vorliegenden Formen durch ihre so verschiedenartige Ausbildung davon zeugen, dass die pelagischen Nemertinen mit der Zeit sich als eine sehr formenreiche Gruppe herausstellen werden; spätere Untersuchungen — besonders der grössten, noch wenig erforschten Meerestiefen — werden wahrscheinlich viele neue Formen an den Tag bringen, und dies wird unvermeidlich dazu führen, dass manches in meinem System — ganz besonders in der Umgrenzung der Familien — geändert werden muss. Ich hoffe aber, dass die vorliegende Untersuchung sich dann als eine brauchbare Grundlage herausstellen wird, und habe, um dies so gut als möglich zu erreichen, die Beschreibungen sehr detailliert gemacht, um auch Details, die auf der jetzigen Stufe unserer Kenntnisse weniger wichtig erscheinen, bringen zu können. Aus der Fülle der Beobachtungen werden dann vielleicht spätere Untersucher Details herauslesen können, die sich zu der Zeit für die Systematik als von Bedeutung herausstellen sollten. Ich spreche hier den Herren Kollegen, die mir das Material frei zur Verfügung stellten, wodurch es möglich wurde, das Material völlig auszunützen, meinen herzlichsten Dank aus.

Der Seltenheit des Materials gemäss, habe ich meiner Arbeit eine monographische Form gegeben, um auf einer Stelle alles, was überhaupt von den pelagischen Nemertinen berichtet wurde, in kritisch revidierter Form wiedergeben zu können. Es war nämlich eine Revision der Literatur dringend notwendig, um die vielen irreleitenden und unbrauchbaren Angaben besonders Joubins ein für allemal aus der Wissenschaft auszumerzen; und eine solche Revision war nur auf dem Hintergrunde eines grossen Materials durchzuführen.

Der Plan des Berichts der »Michael Sars«-Expedition 1910 erlaubte keine so eingehende und genügend illustrierte Behandlung der Anatomie der Arten, als wie sie für die Nemertinen erforderlich ist; ich habe mich dort (4) damit begnügen müssen, ausführliche, womöglich von Habitusfiguren begleitete Artsdiagnosen zu geben; die vollständige Bearbeitung des Materials dieser Expedition erfolgt daher erst in dieser Arbeit.

Bergen, im Juni 1915.

Aug. Brinkmann.

Terminologie.

Im allgemeinen habe ich die von Bürger (5) ausgeformte Terminologie angewendet; nur in den Bezeichnungen der Rüsselschichten habe ich mich Wijnhoff (30) angeschlossen und benenne die Schichten nach ihrer Lage in dem voll ausgestülpten Rüssel, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Rüssel nicht mehr als zur Hälfte ausgestülpt werden kann. Die Vorteile, die hierdurch erzielt werden, hat Wijnhoff schon in ihren Einzelheiten auseinandergesetzt; vor allem wurde die Notwendigkeit davon betont, dass alle Forscher dieselbe Bezeichnungsweise verwenden, was ja durchaus nicht der Fall ist, und zwar ist es nicht nur so, dass einige Autoren die Rüsselschichten nach ihrer Lage in dem eingestülpten, andere nach ihrer Lage in dem ausgestülpten Rüssel bezeichnen, sondern es ist gar dem Altmeister der Nemertinenforschung Bürger passiert, dass er in seiner Beschreibung des Rüssels von *Pelagonemertes rollestoni* (8, pag. 196) auf einer Seite mehrmals die Bezeichnungen wechselt[1])

Als eine Konsequenz der Wijnhoffschen Weise, die Rüsselschichten nach ihrer Lage im ausgestülpten Rüssel zu benennen, müssen dann auch die Bezeichnungen »vorderer« und »hinterer« Rüsselzylinder wegfallen, da diese bei den verschiedenen Autoren sich auf den Rüssel im eingestülpten Zustande beziehen; ich verwende, indem ich von der Rüsselinsertion ausgehe, daher die Bezeichnungen »proximal« und »distal«, welche Bezeichnungen sowohl bei ein- wie bei ausgestülptem Rüssel zutreffend sind.

Überall im Text habe ich die Hinweise auf Seiten, Tafeln und Figuren in vorliegender Arbeit gross geschrieben (Pag., Taf., Fig., Textfig.), die Hinweise auf andere Werke dagegen klein (pag., taf., fig., textfig.).

---

[1]) Erst wird das äussere Rüsselepithel als inneres Epithel bezeichnet, dann aber die hierunter liegende Ringmuskelschicht als äussere, und endlich auch das »Endothel« als inneres Epithel bezeichnet.

Spezieller Teil

Subclassis *Enopla* Max Schultze 1853.

Ordo *Hoplonemertini* Hubrecht 1879.

Subordo *Polystilifera* Brinkmann 1917.

Tribus *Pelagica* Brinkmann 1917[1]).

I. Familia *Bathynemertidae* Brinkmann 1917.

Pelagische Nemertinen mittlerer Grösse. Körper nicht besonders breit und wenig abgeflacht. Hinterende ohne Schwanzflosse. Magendarm und Blinddarm gross. Darmdivertikel mit Ventralast. Zwischen diesem und dem Dorsalast verlaufen die Seitenstämme des Gefäss- und Nervensystems. Hautmuskelschlauch stark reduziert. In der Rhynchocoelomwand verflechten sich die Ring- und Längsmuskelfasern. Testikel — soweit bekannt — in zwei Reihen im Kopfe.

1. Genus *Bathynemertes* Brinkmann 1917.

Körper vorn wie hinten verjüngt, sehr wenig abgeflacht. Mund- und Rüsselöffnung vereinigt. Das Rhynchocoelom erstreckt sich bis an die Schwanzspitze. In den Ovarien werden viele Eier entwickelt.

1. *Bathynemertes Hubrechti* Brinkmann 1917.

(Tafel II, Figg. 1—9).

1917. *Bathynemertes Hubrechti* Brinkmann (4) pag. 4; taf. I, fig. 5.

Nur ein einziges Individuum, über dessen Form und Farbe bei Lebzeiten leider keine Notizen vorliegen, bildet die Grundlage nachfolgender Beschreibung.

Das in Formalin fixierte Tier ist schwach gelblich und ganz undurchsichtig; es macht einen sehr massiven Eindruck. Die Form ist durch das pelagische Leben sehr wenig beeinflusst worden und ähnelt noch sehr der mancher bodenlebenden Arten (Taf. II, Fig. 1). Der Körper engt sich nach vorn und hinten allmählich ein; vorn endet er abgerundet, hinten dagegen spitz, ohne dass auch nur Spuren einer

---

[1]) Die nähere Diskussion der höheren Gruppeneinteilungen sowie ihrer Diagnosen findet man im allgemeinen Teil dieser Arbeit.

Schwanzflosse nachzuweisen sind. Das Vorderende ist fast drehrund (Taf. II, Fig. 2), weiter hinten flacht sich der Körper ab, ohne dass diese Abflachung doch bedeutender wird als bei vielen bodenlebenden Arten.

Die Länge des Tieres ist 56 mm.; an der Mitte, wo es am breitesten ist, misst es 10 mm. Die maximale Dicke liegt auch an der Körpermitte, sie ist 5,5 mm.; am Schwanz ist die Dicke noch 2—3 mm. Ein Aufhellen in Cedernholzöl lässt deutlich die Darmdivertikel hervortreten; ihr etwas schräg nach vorn gerichteter Verlauf wird durch die zwischen ihnen liegenden Reihen von kräftigen, dorsoventralen Muskelbündeln deutlich markiert. Was aber am meisten auffällt, ist der sehr dicke und kräftige Rüssel, dessen Dicke bei dieser Art durch eine starke Entwickelung der Muskulatur verursacht wird (Taf. II, Figg. 2 u. 3).

Die Querschnittserie zeigt, dass das Tier in mehreren Punkten erheblich von den übrigen pelagischen Nemertinen abweicht, so dass es als Vertreter eines neuen Genus aufgefasst werden muss.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Wenn ein kleiner Fetzen an der Ventralseite des vorderen Körperdrittels ausgenommen wird, war das Epithel ganz abgestreift. An der genannten Stelle war es nur 40 μ hoch und somit nicht einmal halb so hoch wie die Grundschicht, worauf es ruht. Die Cilien waren gut entwickelt, von Drüsen war fast nichts zu sehen, nur ganz vereinzelt konnte ich eine kleine mit eosinophilen Granulis gefüllte Drüse auffinden. Wie die Figuren 2 bis 5, Taf. II zeigen, ist die Grundschicht sehr kräftig entwickelt. Dorsal und ventral erreicht sie in der mittleren Region des Tieres eine Dicke von mehr als 100 μ. Vorn und hinten ist sie etwas dünner, misst aber doch immerhin ca. 80 μ, nur lateral kann sie bis an 40 μ Dicke reduziert werden. Der Bau ist sehr charakteristisch; die Oberfläche wird von einer dünnen, homogenen Schicht gebildet; unter dieser Oberflächenschicht liegt eine homogene Grundsubstanz, die fast ganz von dünnen in Bündel vereinigten Fibrillen gefüllt ist, die sich mit Hämatoxylin äusserst intensiv färben, dicht neben einander liegen und vorwiegend in der Längsrichtung des Tieres gelagert sind.

Der unter der Grundschicht liegende Hautmuskelschlauch besteht aus den gewöhnlichen Schichten; beide — Ring- wie Längsmuskelschicht — sind dünn, was sich lateral ganz besonders geltend macht, wo die Ringmuskulatur nur 15—20 μ, die Längsmuskulatur 15—30 μ dick ist.

Im übrigen sind die Muskelschichten so entwickelt, dass die Ringmuskulatur vorn dorsal ihre Maximaldicke, ca. 50 μ, erreicht und caudad allmählich dünner wird, um zuletzt in der Schwanzregion nur 15 μ zu messen; die Längsmuskulatur erreicht dagegen an der Mitte des Körpers ihre Maximaldicke, ca. 130 μ, und misst an dem Vorderende ca. 30 μ, an dem Hinterende 60—70 μ.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist nur in der Vorderdarmregion gut entwickelt, weiter hinten wird es von den grossen Mitteldarmdivertikeln stark zurückgedrängt (Taf. II, Figg. 2 bis 5).

Die Dorsoventralmuskulatur bildet kräftige Bündel zwischen den Darmdivertikeln; man findet aber weder lateral noch in dem Schwanze die bei den meisten pelagischen Nemertinen so auffällige Auflösung der Bündel in zahlreiche einzelne Dorsoventralfasern; lateral ist überhaupt diese Muskulatur sehr sparsam vertreten.

In der Magendarmregion findet man auch Muskelbündel, die sich zwischen dem Magendarm und den Körperseiten ausspannen (Taf. II, Fig. 4) und offenbar zur Bewegung dieses Darmabschnittes dienen.

Verdauungstractus.

Eigentümlicherweise bildet die Haut des Vorderendes eine trichterförmige Vertiefung, an dessen Boden sich das kurze Rhynchodeum öffnet und an dessen Ventralseite die schlitzförmige Mundöffnung liegt (Taf. II, Fig. 2). Beide Organsysteme besitzen also terminal eine gemeinsame Öffnung [1]).

[1]) Vergleiche auch hier die schematische Figur im allgemeinen Teil.

Ein Oesophagus im Bürgerschen Sinne fehlt. Der Magendarm ist mächtig entwickelt; gerade hinter der Mundöffnung erweitert er sich sehr stark lateral, und zudem sind die Wände stark gefaltet er erreicht eine Maximalbreite von 3,5 mm. und erstreckt sich bis unter die Seitennervenstämme (Taf. II, Fig. 4). In seinem vordersten Teil liegt er ventral ganz dicht am Hautmuskelschlauch (Taf. II, Fig. 3). 3 Millimeter hinter dem Vorderende geht der Magendarm in das ca. 8 mm. lange, sehr stark flachgedrückte Pylorusrohr über; die Einmündung des Pylorusrohres in den Mitteldarm zeigt die Figur 5, Taf. II.

Das Epithel des Magendarmes ist wie gewöhnlich sehr reich an Drüsen; vorn sind es besonders eosinophile Körnerdrüsen, hinten überwiegen dagegen cyanophile Drüsenzellen, deren Inhalt unregelmässiger geformte Sekretelemente bilden. Im Pylorusrohre sind diese fast allein vorhanden, und sie liegen verhältnismässig dicht noch an der Einmündungsstelle in den Mitteldarm.

Der Mitteldarm erstreckt sich bis zur Analöffnung; ein divertikelfreier Enddarmabschnitt ist nicht entwickelt. Der Mitteldarm ist relativ dünn, er ist mit ungefähr 40 grossen Divertikelpaaren besetzt und caudal hinter das Nerven- und Gefässkommissur sind noch mehr, kleine Divertikel vorhanden. Die Mitteldarmdivertikel sind ungewöhnlich reich verästelt, sie bilden zuerst einen dorsalen und einen ventralen Hauptast, die sich dann wiederholentlich wieder verästeln und im Schnitte somit ein sehr kompliziertes Bild ergeben. (Taf. II, Fig. 5).

Vorn entsendet der Mitteldarm einen sehr wohl entwickelten Blinddarm, der sich bis 3 mm. hinter das Vorderende des Tieres erstreckt und somit ungefähr 8 mm. lang ist. Vorn endet er in zwei kleine, ca. 1,5 mm. lange Zipfel [1]), an deren Basis das erste Blinddarmdivertikelpaar entspringt; es sind fünf stark entwickelte Paare von Divertikeln vorhanden, die sich auch reich verästeln, nachdem ein dorsaler und ein ventraler Hauptast gebildet ist. Da — wie wir weiter unten sehen werden — das Rhynchocoelom im vorderen Teil des Körpers dorsal dem Hautmuskelschlauch dicht anliegt, treffen sich die Blinddarmdivertikel jeder Seite nicht über dem Rhynchocoelom. Das Darmepithel ist von dem gewöhnlichen Typus. Es sind Körnerdrüsen überall vorhanden, wie aber die Fig. 5, Taf. II zeigt, wo alle am Schnitte vorkommenden Drüsen eingezeichnet sind, sind sie am häufigsten im Mitteldarm selbst und in den ventralen Abschnitten der Darmdivertikel.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel wirkt, wie schon erwähnt, durch seine bedeutende Entwickelung geradezu auffällig. Die Gesamtlänge ist 54 mm., die sich mit 26 mm. auf den proximalen, 28 mm. auf den distalen Rüsselzylinder verteilen.

Der Rüssel liegt, wenn das distale Ende ausgenommen wird, in dem Rhynchocoelom gestreckt. An der Insertion ist er 2,5 mm. dick, wird aber allmählich dünner, so dass er vor der Stilettenkammer nur eine Dicke von 0,6 mm. besitzt. Die Wand des proximalen Rüsselabschnittes setzt sich aus den gewöhnlichen Schichten zusammen. Nach innen wird der Rüssel von einem dünnen, kleinkernigen Plattenepithel bekleidet; hierauf folgt die innere Ringmuskelschicht, die dünn und, besonders in der Mitte des proximalen Rüsselabschnittes, stark reduziert ist. Die hierauf liegende Längsmuskelschicht ist ausserordentlich kompakt und hat eine Dicke von bis 350 μ, die Muskelzellen sind hier dicker als in den übrigen Schichten. In der Mitte der Schicht liegen 29 Rüsselnerven, deren Querverbindungen vorn und hinten sehr stark entwickelt sind. Von den Nerven, aber besonders von den Kommissuren entspringen kräftige Nervenäste, die sich bis an das äussere Rüsselepithel erstrecken. Die äussere Ringmuskelschicht hat eine Dicke von bis 100 μ (Taf. II, Figg. 2 u. 3) und hierauf liegt eine deutliche, papillenbildende Grundschicht, an der das äussere Rüsselepithel befestigt ist; dieses Epithel, sowie die Form der Papillen, stimmt mit den für Dinonemertes näher beschriebenen Verhältnissen überein.

In der Stilettenkammer sind die Papillen verschwunden, und das Epithel setzt sich nur aus eosinophilen Drüsenzellen zusammen. Das Rüsselseptum ist dünn; es liegen hierin ausser Ringmuskulatur

[1]) Möglicherweise sind diese Zipfel als ein rudimentäres erstes Paar von Blinddarmdivertikeln anzusehen.

auch radiäre Fasern, die aus der Längsmuskelschicht des proximalen Rüsselzylinders stammen. Kurz vor dem Septum finden wir auch hier einen deutlichen Nervenring entwickelt. In der Stilettenkammer findet sich die stark gebogene Stilettenbasis, die mit mehreren wie bei Dinonemertes geformten Stiletten versehen ist. Da eine »zwiebelförmige Blase« nicht entwickelt ist, kommt man durch den weiten *Ductus ejaculatorius* direkt in den distalen Rüsselzylinder hinein. Dieser Abschnitt misst bis 1,5 mm. im Diameter; die Muskulatur, die in dem proximalen Rüsselabschnitt innerhalb der Nervenschicht liegt, setzt sich in dem distalen Rüsselzylinder fort, was auch von den Nerven gilt; allerdings scheinen die Nerven hier in kleinerer Zahl vorzukommen, sind wohl teilweise verschmolzen. Das Drüsenepithel ist auf langen Papillen angebracht, in seinem Bau weist es keine Abweichungen von anderen Formen auf.

Der Rüssel endet distal abgerundet; seine Längsmuskulatur schmilzt hier mit Muskeln, die der dorsalen Hautmuskulatur des Tieres entspringen und die Rhynchocoelomwand durchdringen, zusammen und bildet den Retraktormuskel, der stark entwickelt ist; im kontrahierten Zustande hat er einen Diameter von nicht weniger als 800 μ. Die Insertionsstelle liegt ca. 10 mm. vor dem Ende des Rhynchocoeloms.

Das Rhynchodeum ist sehr kurz und weit, das Epithel weist in den noch vorhandenen Fetzen keine Drüsen auf.

Das Rhynchocoelom erstreckt sich bis fast an die Schwanzkommissur des Nervensystems und endigt hier spitz. Die Wand ist vorn am kräftigsten entwickelt, und es ist hier sehr schön und deutlich der Zusammenhang zwischen der Rüsselmuskulatur und der der Rhynchocoelomwand zu erkennen.

Die Muskulatur ist ganz eigenartig entwickelt. In der Rüsselinsertion spaltet sich die Rüsselmuskulatur; die innere Ringmuskelschicht, sowie der innerhalb der Rüsselnerven liegende Teil der Längsmuskelschicht, treten, indem sie sich dicht verflechten, in die Rhynchocoelomwand über und bilden ihre Muskulatur. An der Stelle, wo die beiden Teile der Längsmuskulatur des Rüssels in der Rüsselinsertion auseinanderweichen, liegt das Gehirn mit seinen Kommissuren, und hier biegt nur der äussere Teil der Längsmuskelschicht sich um das Gehirn herum, erstreckt sich caudad und teilweise auch radiär ein Stück weiter nach hinten im Körper, um schliesslich in dem Hautmuskelschlauch zu enden. Mit dieser Muskulatur verflechten sich starke dorsoventrale Muskelbündel, und das ganze Gehirn wird hierdurch von einem dicken Muskelmantel umgeben (Taf. II, Fig. 3).

Die Muskulatur des Rhynchocoeloms wird von vorn bis hinten aus den obenerwähnten von der Rüsselwand übertretenden zwei ineinander verflochtenen Schichten gebildet, es herrschen aber in der gegenseitigen Menge der zwei Muskelkomponenten einige Verschiedenheiten, indem ventral die Längsmuskelfasern bedeutend sparsamer sind als lateral und dorsal; ganz besonders gilt dies in der Region, wo das Rückengefäss im Rhynchocoelom liegt; hier können fast alle Längsmuskelfasern fehlen.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem weist in den Hauptzügen den gewöhnlichen Hoplonemertinentypus auf. Die dorsale Kopfkommissur liegt dem kurzen Rhynchodeum angeschmiegt, perforiert dann die Muskulatur, die sich zwischen der Rüsselinsertion und dem Hautmuskelschlauch erstreckt, und beide Schenkel bilden dann die ventrale Kopfkommissur, nachdem sie den Gehirnring passiert haben. Die Seitengefässe biegen bald hinter der ventralen Gefässkommissur ventromediad und bilden auf jeder Seite, ventral vom Magendarm, eine stark wellig verlaufende Schlinge (Taf. II, Fig. 4), sie biegen dann wieder lateral und verlaufen, sich den Seitennervenstämmen anschmiegend, fortwährend aber ziemlich wellig bis in die Schwanzregion, wo sie unmittelbar vor der Nervenkommissur die Schwanzanastomose über dem Darm bilden, worin sich auch das Rückengefäss öffnet. Dieses Gefäss steigt unmittelbar hinter seinem Ursprung von der ventralen Kopfanastomose durch die Rhynchocoelomwand hindurch und verläuft ca. 10 mm. im Rhynchocoelom als ein stark entwickeltes Gefäss. Es fehlen alle metameren Gefässkommissuren.

Nervensystem.

Das Gehirn ist klein, und die Dorsalganglien sind ungefähr eben so gross wie die Ventralganglien; beide Gehirnhälften werden durch ausserordentlich lange Kommissuren verbunden (Taf. II, Fig. 3), wovon die ventrale vor der dorsalen liegt. Die dorsalen Ganglien zeigen deutlich eine Trennung des zentralen Faserkerns in einen medianen (II) und einen lateralen Teil (I) (Taf. II, Fig. 6 a). Während der laterale, dicht von kleinen Ganglienzellen umgeben, innerhalb der Gehirnkapsel endigt, setzt sich der mediane mit den Fasermassen des ventralen Ganglions zusammen in den Seitennerven fort. Wie die Figuren 6 a—e, Taf. II zeigen, die genau dorsoventral orientiert sind, dreht sich im Verlaufe innerhalb des Nervenstammes der ursprünglich dorsomedian liegende Faserstrang des Dorsalganglions so um den lateroventral liegenden Strang des Ventralganglions (IV) herum, dass er zuletzt lateral zu liegen kommt, gleichzeitig damit, dass sein dorsaler Teil (III) sich abspaltet, so dass drei Faserstämme in dem Seitennerv getrennt auftreten (Taf. II, Fig. 6 e); der Strang aus dem Ventralganglion (IV) ist stets dadurch zu erkennen, dass die Nervenfasern hier bedeutend dichter liegen als in dem Strang des Dorsalganglions. Die Faserstränge sind durch Ganglienzellen getrennt und vereinigen sich erst in der Schwanzregion zu einem gemeinsamen Stamm. Es fehlen Neurochordzellen.

Die Nervenkommissur liegt dorsal im Schwanze ziemlich nahe vor der Analöffnung.

Von den Seitennervenstämmen entspringen lateral, median und dorsal die gewöhnlichen Hauptäste; ventral werden deutliche Anastomosen zwischen den Seitennervenstämmen gebildet; ob aber dies auch dorsal durch eine Verbindung mit dem ausserordentlich schwach entwickelten Rückennerv stattfindet, konnte ich nicht sicher ermitteln. Dasselbe gilt von den Magendarmnerven; auch diese konnte ich nicht mit Sicherheit nachweisen; das Muskelgewirr um das Gehirn herum macht überhaupt ein Verfolgen der aus dem Gehirn kommenden Nerven sehr schwierig.

Die zahlreichen Rüsselnerven weisen in ihrem Ursprung ein etwas verschiedenes Verhalten auf, was damit in Zusammenhang steht, dass das Gehirn mit seinen Kommissuren in der Rüsselinsertion selbst liegt.

Rechts und links entsteht an der Übergangsstelle zwischen der ventralen Kommissur und den Ganglien ein starker Nerv; dieser verläuft, der dorsalen Gehirnkommissur angeschmiegt, in der Rüsselinsertion und entsendet von seiner Vorderseite die meisten Rüsselnerven, aber ventral und ventrolateral treten auch Rüsselnerven direkt aus der Kommissur und den Ventralganglien heraus, um in die Rüsselinsertion hineinzubiegen.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war weiblich, und zwar hatte es noch recht junge Ovarien. Diese fangen schon in der Blinddarmregion an, und das letzte Paar liegt kurz vor dem Schwanzende. Das Bild Fig. 7, Taf. II gibt einen Begriff von dem Entwickelungsgrad der Ovarien; sie bilden sehr langgestreckte Schläuche, die über dem Seitennerv gelagert sind und mit ihren medianen Enden bei weitem noch nicht die Ventralfläche des Tieres erreicht haben.

Im Ovarialsacke sieht man, dass sich in diesem Entwickelungsstadium zahlreiche Eier aus dem Ovarialepithel herausdifferentiiert haben und mit dem Basalteil in dem Epithel stecken, dessen Zellen sich durch Entwickelung von Dottermassen in Nahrungszellen umgewandelt haben (Taf. II, Fig. 9). Es war hier in den Eizellen, die noch keinen Dotter enthielten, oft sehr schön ein Ausstossen von Kernkörpern ins Protoplasma zu beobachten (Taf. II, Fig. 8).

Verbreitung.

Das einzige Exemplar wurde von der »Michael Sars«-Expedition 1910 am 23—24/7 St. 92 (48° 29′ N. Br. 13° 55′ W. L.) in einer Tiefe von ca. 2000 m.[1]) (3000 m. Wire) sicher pelagisch lebend gefangen.

[1]) Über die Berechnung der Tiefe im Verhältnis zu der benutzten Wirelänge siehe Brinkmann (4) pag. 10.

2. Genus *Plotonemertes* Brinkmann 1917.

Körper vorn keulenförmig angeschwollen. Mund- und Rüsselöffnung getrennt. Seitenstammmuskeln fehlen. ♂ mit einem grossen, an der Ventralseite des hintersten Körperdrittels liegenden Hautdrüsenorgan versehen.

2. *Plotonemertes adhaerens* Brinkmann 1917.

(Taf. IV, Figg. 1—14 und Textfig. 1).

1917. *Plotonemertes adhaerens* Brinkmann (4) pag. 5, taf. I, figg. 9—10.

Diese Art liegt nur in einem Exemplar vor; wie die Fig. 1, Taf. IV zeigt, handelt es sich hier um eine in der Form nur wenig veränderte Art.

Der Körper war bei der Fixierung recht stark gekrümmt worden und der Rüssel hervorgestülpt. Schon durch die auffällige Dicke des Rüssels ist die Art leicht von den übrigen pelagischen Nemertinen zu unterscheiden.

Der Körper hat eine Länge von 30 mm.; er ist, wie die Habitusfigur zeigt, vorn nur wenig abgeplattet, wird aber nach hinten zu etwas flacher. Vorn liegt die Maximalbreite (9 mm.) und auch die Maximaldicke (4 mm.). Der Schwanz ist hinten abgerundet und abgeflacht, ohne dass man doch von einer Schwanzflosse reden kann (Taf. IV, Fig. 3).

Als das Tier in Cedernholzöl aufgehellt wurde, trat an der Ventralseite der Schwanzregion ein unregelmässiger, weniger durchsichtiger Fleck stark hervor (Taf. IV, Fig. 3); die spätere Untersuchung zeigte, dass es sich um ein eigentümliches, bei keinen anderen Nemertinen bis jetzt beobachtetes Hautdrüsenorgan handelt, wodurch unser Tier gleich als eine besondere Art charakterisiert wird.

Die Querschnittserie ergab folgendes über den Bau:

Haut und Hautmuskelschlauch.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Arten war das Epithel an mehreren Stellen, besonders an der hinteren Hälfte des Tieres, noch erhalten; allerdings liess der Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig. Wenn das Hautdrüsenorgan ausgenommen wird, dessen Bau ich unten besprechen werde, schwankt die Höhe des Epithels zwischen 80 u. 120 μ. Wir finden zwischen den Flimmerzellen des Epithels drei Drüsenformen; erstens die gewöhnlich vorkommenden schlanken Drüsenzellen, die mit ganz feinen, eosinophilen Granulis gefüllt sind, zweitens solche, deren Sekretgranula cyanophil, bedeutend grösser und unregelmässig geformt sind, und endlich drittens sehr grosse, äusserst feingranulierte Zellen, deren Inhalt sich bei der Fixierung sehr schlecht erhält und deshalb nur an wenigen Stellen noch zu finden ist; gewöhnlich sieht man nur grosse Hohlräume, worin die Zellen lagen.

Die Grundschicht bildet eine recht dünne basale Zone und eine sehr stark entwickelte Faltenzone, wodurch die oberflächlichen Gruben, die zur besseren Anheftung des Epithels dienen, auffällig tief werden (Taf. IV, Fig. 4).

Der Hautmuskelschlauch ist auffällig schwach entwickelt; ich führe in dem untenstehenden Schema einige Messungen der einzelnen Haut- und Muskelschichten an, woraus dies sehr deutlich hervorgeht[1]).

Ganz vorn im Kopfe sind die Muskelschichten — besonders dorsal — noch stärker reduziert. Lateral fehlen sie fast vollständig (konf. auch Taf. IV, Fig. 4—7).

[1]) Die Dicke des Epithels ist von der Oberfläche bis an den Boden einer Einsenkung der Grundschicht gemessen. Die verhältnismässig grosse Dicke der Längsmuskelschicht dorsal in dem mittleren und hinteren Teil des Körpers muss zweifelsohne der starken Einwärtskrümmung der Dorsalfläche zugeschrieben werden. d, l, und v. bedeutet respektive dorsal, lateral und ventral.

Stelle		Epithel	Grundschicht		Ring-muskel-schicht	Längs-muskel-schicht
			Basalzone	Faltenzone		
2,5 mm. hinter dem Vorderende	d.	90 μ	8 μ	55 μ	14 μ	15 μ
	l.	85	15	60	7	15
	v.	80	10	70	10	26
Mitte des Körpers	d.	100	7	70	15	100
	l.	85	7	55	5	40
	v.	60	7	40	15	55
Schwanzregion	d.	120	1—2	25	15	70
	l.	70	5	25	5	15
	v.	80	5	25	7	30

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Trotz der starken Entfaltung der Darmdivertikel ist doch das Parenchym überall reichlich entwickelt.

Die dorsoventralen Muskelbündel sind im Körper sparsam und schwach, dagegen treten in der Schwanzregion isolierte Dorsoventralmuskelzellen in grosser Menge auf (Taf. IV, Figg. 6 und 7). In der Magendarmgegend gibt es lateralgerichtete Muskelzüge, die an dem Magendarm inserieren.

Das Hautdrüsenorgan.

An der Ventralseite des Schwanzes liegt, wie oben erwähnt, ein besonderes Hautdrüsenorgan; das Organ nimmt einen hufeisenförmigen Bezirk der Oberfläche ein und setzt sich schon durch die grosse Faltelung des Epithels scharf von den Umgebungen ab (Taf. IV, Fig. 3).

Schnitte geben gleich Aufschluss über die Grenzen des Organs, da sein Epithel verdickt und im Bau sehr modifiziert ist.

Die Konfiguration der Oberfläche geht ausser aus der Habitusfigur auch aus den Schnittbildern Figg. 10 und 11, Taf. IV hervor, die dem mittleren und hinteren Teil des Organs entnommen sind. Im vorderen Anfang des Organs sind die Falten niedrig, und das modifizierte Epithel liegt ungefähr im gleichen Niveau wie die umgebende Haut. Gleichzeitig damit, dass die Falten des Organs tiefer werden, senken sich die Ränder ein; diese Einsenkung wird allmählich tiefer und führt zuletzt dazu, dass das Organ in der Form eines rechten und linken kurzen Blindsackes nach hinten unter die Haut eingestülpt wird. Die Einsenkung der Ränder erreicht unmittelbar vor diesen Blindtaschen eine Grösse von 1 mm. Die Länge des Organs ist 1,75 mm., die Maximalbreite 2,75 mm. Wie die Figuren zeigen, folgen die eingesenkten Ränder den Seitennervenstämmen.

Nicht nur das Epithel, sondern auch die Grund- und Hautmuskelschichten unterliegen innerhalb des Organs Modifikationen.

Fig. 12, Taf. IV zeigt einen Schnitt durch das Epithel: man sieht, dass es eine bedeutende Höhe erreicht (150—225 μ); es besteht aus langen Flimmerzellen mit einer sehr dichten Einlagerung von schlauchförmigen Drüsenzellen, deren Sekret ganz ausserordentlich feinkörnig ist und — jedenfalls in gewissen Stadien der Reife — eine starke Eosinophilie aufweist. Im vorderen Teil des Organs, wo die Ränder noch nicht eingesenkt sind, bemerkt man, wie dieses Epithel fast vollständig scharf gegen das Epithel der Bauchfläche abgesetzt ist; dieses Verhalten wird weiter hinten, wo die Einsenkung der Ränder stattfindet, insofern geändert, als das Epithel der Körperoberfläche sich nicht in die seitlichen Furchen einsenkt, um am Boden an das Drüsenepithel zu grenzen, sondern es entsteht ein caudalwärts immer breiter werdendes Gebiet, die Lateralfläche der Furche, wodurch die beiden Epithelien getrennt werden. Diese Fläche wird von einem besonderen Epithel bedeckt, einer Art von Übergangsepithel (Taf. IV, Fig. 13);

es hat eine Höhe von 50—60 μ; die grobgranulären Drüsenzellen der Hautoberfläche fehlen hier, und die feinkörnigen Zellen sind kleiner und weniger zahlreich geworden; dagegen treten lange Drüsenzellen mit einem feinkörnigen Sekret auf, die zweifelsohne mit den Drüsenzellen im Organ identisch sind; aber sie sind etwas kürzer und liegen viel weiter voneinander entfernt. Unmittelbar vor der Bildung der Blindsäcke nimmt dieses Epithel wieder rapid an Breite ab, und die Grenze des hohen Drüsenepithels verläuft hier schräg bis zur Hautoberfläche.

Auffällig sind auch die Änderungen, denen die übrigen Haut- und Muskelschichten innerhalb des Organs unterworfen sind. Bis an die Seitenfalten, wo das Übergangsepithel beginnt, ist die Grundschicht gut entwickelt (Taf. IV, Fig. 14); aber schon in der lateralen Wand der Furche wird es stark reduziert (Taf. IV, Fig. 13), um endlich als besondere Schicht unter dem Drüsenepithel innerhalb des Organs vollständig zu verschwinden (Taf. IV, Fig. 12). Gegen das Epithel hin sieht man nur ein etwas stärkeres Auftreten von Fibrillen im Parenchym; die oberflächliche, stark färbbare, homogene Schicht der Grundschicht, die sich noch in der lateralen Wand der seitlichen Falten erhalten hatte, fehlt auch hier.

Auch der Hautmuskelschlauch fängt am Seitenrand an, sich zu verändern; auch hier tritt eine starke Reduktion ein, so dass unter dem Organ keine Muskulatur nachzuweisen ist; ebenso inserieren keine oder fast keine dorsoventralen Muskelbündel an der Innenseite des Organs. Das Hautdrüsenorgan ist weder mit Nerven noch mit Gefässen stärker versehen als die übrige Hautoberfläche. Vorläufig ist die Bedeutung dieses Organs ja etwas zweifelhaft. Was man dem Bau nach sagen kann ist nur, dass es sich um ein stark entwickeltes Drüsenorgan handelt, das, wegen der eigenartigen Reduktion sowohl der Grundschicht wie des Hautmuskelschlauches, offenbar, wenn das Tier sich kontrahiert, hervorgewölbt werden muss. Als ein Reservoir des Sekrets dienen die beiden Einstülpungen nicht; jedenfalls fand ich kein Sekret darin liegend.

Wenn man bedenkt, wie bei einer Reihe von den in dieser Arbeit beschriebenen männlichen Nemertinen Kopulations- und Klammerorgane entwickelt sind, um die bei dem pelagischen Leben weniger sichere Befruchtung möglichst zu sichern, liegt es nahe, auch dieses Organ, das ja vorläufig nur beim Männchen gefunden wurde, in dieselbe Kategorie einzureihen und es als ein Kleborgan aufzufassen, das dazu dient, das Männchen und Weibchen bei dem Befruchtungsakt zu fixieren.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt sehr nahe an der Rüsselöffnung. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm ist umfangreich und besonders ganz vorn stark gefaltet, der Übergang zum Pylorusrohre findet ganz allmählich statt; beide Abschnitte haben eine Gesamtlänge von 4,75 mm. Das Epithel des Magendarmes ist in der Nähe der Mundöffnung recht niedrig; es misst nur 30 μ. Zwischen den Flimmerzellen liegen hier nur eosinophile Körnerdrüsen. In dem darauf folgenden Teil des Magendarmes, wo die Falten hoch sind, ist das Epithel bis 70 μ hoch; es dominieren hier die cyanophilen Drüsenzellen, aber die anderen sind stets vorhanden. Im Pylorus werden die Drüsen sparsam und das Epithel niedrig (Taf. IV, Fig. 4).

Der Mitteldarm ist ziemlich eng und mit zahlreichen (über 50) Divertikelpaaren besetzt, die eine starke Entwickelung erreicht haben. Jedes Divertikel teilt sich (Taf. IV, Fig. 5) bald nach seinem Ursprung in zwei Äste; der eine liegt dorsal und biegt mit einem Zipfel über das Rhynchocoelom ab, ausserdem ist er dorsal stark gefaltet. Der andere liegt ventral und lateral im Körper und schiebt sich zwischen das Nervensystem und die Bauchfläche ein. Erst am Hinterende des Hautdrüsenorgans hört diese Teilung der Darmdivertikel auf. Eine kurze Strecke des Darmes hinten im Schwanze hat keine Divertikel und kann als Enddarm bezeichnet werden. Die Analöffnung liegt dorsal ca. 150 μ vor der Schwanzspitze.

Der Blinddarm hat eine Länge von 3,6 mm.; er hat ein enges Lumen wie der Mitteldarm (Taf. IV, Fig. 4) und endet spitz nach vorn an der Hinterfläche des Gehirns. Der Blinddarm entsendet sechs Paare von grossen Divertikeln, die, wie die Mitteldarmdivertikel, auch eine Teilung in dorsale und ventrale Äste aufweisen.

Von dem Epithel des Darmes ist nur zu bemerken, dass die eosinophilen Körnerdrüsenzellen im Blind- und Mitteldarmrohr häufig sind, dagegen in den Divertikeln sparsam vorkommen oder (im Dorsalast) ganz fehlen können.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist lang und imponiert durch seine ausserordentliche Dicke. Der proximale Rüsselzylinder misst 30 mm.; die Gesamtlänge des Rüssels ist also mindestens die doppelte des Körpers.

12,5 mm. des Rüssels waren herausgestreckt, Fig. 2, Taf. IV zeigt die grosse Dicke; vorn misst der Rüssel nicht weniger als 2 mm. im Diameter, dagegen 2 mm. vor der Stilettenbasis nur 0,8 mm. Der beträchtliche Unterschied entsteht vor allem durch eine sehr verschiedene Entwickelung der äusseren Grundschicht. Fig. 2, Taf. IV zeigt, wie die Rüsseloberfläche mit quergestellten, schuppenförmigen Papillen besetzt ist. Fig. 8, Taf. IV zeigt einen Querschnitt ungefähr durch die Mitte des vorderen Rüsselzylinders, es tritt hier die Mächtigkeit der äusseren Grundschicht deutlich hervor; man sieht auch, dass es nur möglich ist, die Dicke der äusseren Ringmuskelschicht annähernd anzugeben; denn es liegen in der Grundschicht stets isolierte Muskelfasern. In der Mitte der Längsmuskelschicht liegen die Rüsselnerven; es sind deren 27 vorhanden. Von den die Nerven verbindenden Kommissuren strahlen radiär Nerven durch die Muskelschichten und Grundschicht aus, die die Sinnesepithelien der Rüsselpapillen innervieren. Die innere Ringmuskelschicht ist dünner als die äussere, und inwendig ist der Rüssel mit einem einfachen Plattenepithel bedeckt.

Ich führe hier einige Messungen der Rüsselschichten an:

	Grundschicht	Aussere Ringmuskelschicht	Längsmuskelschicht	Innere Ringmuskelschicht
Mitte des proximinalen Rüsselzylinders.	225 μ	ca. 35 μ	160 μ	20 μ
2 mm. vor der Stilettenbasis	150 μ	ca. 20 μ	60 μ	2 μ

In der Wand der Stilettenkammer sind Grundschicht und äussere Ringmuskelschicht verschwunden. In dieser Gegend hat der Rüssel nur einen Diameter von 0,5 mm., das Septum zwischen den beiden Rüsselzylindern ist dünn und von einem engen Ductus ejaculatorius perforiert. Im Septum enden die Muskeln des ausserhalb der Nerven liegenden Teils der Längsmuskelschicht. Die Stilettenbasis weist den gewöhnlichen Drepanophorusbau auf, ist vielleicht etwas stärker gekrümmt; ich konnte darauf fünf Stiletten zählen; es sind aber sicher mehr vorhanden. Die Stilettenbasis liegt dorsal in dem Rüssel und mit ihrer ganzen Krümmung in dem proximalen Rüsselzylinder. Die Einengung des Rüssels wird ganz allmählich stärker, ohne dass sich auswendig ein mittlerer Rüsselabschnitt markiert.

Fig. 9, Taf. IV stellt einen Querschnitt durch den distalen Rüsselabschnitt dar; man sieht, wie die Muskulatur bis auf eine dünne Ring- und Längsmuskelschicht reduziert ist, und wie das Drüsenepithel der Nervenschicht direkt angelagert liegt. Der Diameter des distalen Rüsselabschnittes schwankt zwischen 0,4—0,3 mm. Der Rüssel wird mittels eines Retraktormuskels an der Wand des Rhynchocoeloms, ca. 1 mm. vor dessem Hinterende, befestigt.

Das Rhynchodeum ist ausserordentlich kurz, es führt in ein 23 mm. langes Rhynchocoelom hinein, das also gar nicht in den Schwanz hineinreicht. Die Wand des Rhynchocoeloms ist ziemlich dick und setzt sich aus einem innigen Geflecht der Ring- und Längsmuskulatur zusammen. Nur ventral sind die Längsmuskelbündel sparsam oder fehlen (Taf. IV, Fig. 4), und die Wand wird hier nur aus sich kreuzenden Ringmuskelfasern gebildet. Grundschicht und Epithel des Rhynchocoeloms weisen keine Abweichungen von den gewöhnlichen Verhältnissen auf.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem zeigt die gewöhnlichen drei Längsgefässe; die dorsale Kopfkommissur ist dünn, sie ist über dem äusserst kurzen Rhynchodeum gelagert.

Unmittelbar hinter der ventralen Gehirnkommissur liegt die ventrale Kopfanastomose der Seitengefässe; das von dieser aus entspringende Rückengefäss tritt gleich durch die Rhynchocoelomwand hindurch und verläuft der Innenseite anliegend hier ca. 1,5 mm., um dann fast senkrecht mit weiter Öffnung wieder herauszutreten. Ca. 1 mm. vor der Schwanzspitze geht es in die dorsalgelegene Schwanzanastomose der Seitengefässe über; als eine Fortsetzung des Rückengefässes entspringt der Caudalfläche der Schwanzanastomose ein kleines, blind endendes Gefäss von ca. 500 μ Länge (Taf. IV, Fig. 7). Die Schwanzanastomose ist der Nervenkommissur ventral angelagert (Taf. IV, Fig. 6). Metamere Kommissuren fehlen.

Nervensystem.

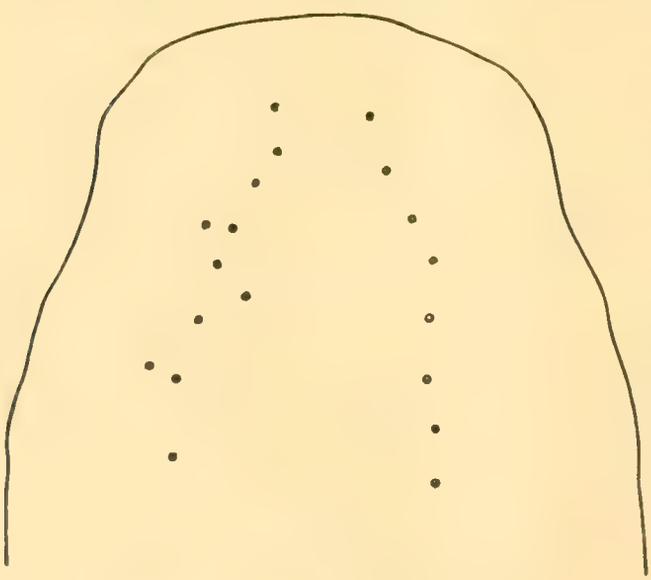
Das Gehirn ist auffällig klein und liegt dem Vorderende des Tieres sehr stark genähert. Dorsal- wie Ventralganglien sind gleich gross. Die Gehirnhälften sind durch lange Kommissuren verbunden, die zudem recht dünn sind. Die ventrale Gehirnkommissur liegt teilweise in die Rhynchocoelommuskulatur eingelagert.

Die Seitennervenstämme liegen einander sehr nahe, sie sind weit ins Parenchym eingesenkt und liegen in dem Raum zwischen den dorsalen und ventralen Hauptästen der Mittel- und Blinddarmdivertikel (Taf. IV, Figg. 4 und 5). Die Schwanzkommissur liegt ca. 1 mm. vor dem Anus, dorsal über dem Darm und der Gefässkommissur.

In den Seitennervenstämmen findet man einen Dorsal- und einen Ventralstrang, durch Ganglienzellen deutlich voneinander getrennt.

Es entspringen den Seitennervenstämmen die gewöhnlichen Äste; besonders im Vorderkörper bilden die mediangerichteten sehr deutliche ventrale Anastomosen.

Es entspringt auf jeder Seite der Caudalfläche der dorsalen Gehirnkommissur ein starker Subdorsalnerv (Taf. IV, Figg. 4 u. 5). Dieses Nervenpaar ist weit nach hinten deutlich zu verfolgen. Die Nerven verlaufen zuerst am Hautmuskelschlauch entlang, später treten sie in die Längsmuskelschicht hinein. Sie bilden dorsale Queranastomosen, mit denen der hier gut entwickelte Rückennerv in Verbindung tritt, und stehen auch durch dorsalgerichtete Äste der Seitennervenstämme mit diesen in Verbindung.



Textfig. 1. *Plotonemertes adhaerens.*
Rekonstruktion des Vorderendes mit eingezeichneter Lage der Testikel.

Geschlechtsorgane.

Das Tier ist ein junges Männchen. Die Testikel sind nur in der Kopfgegend vorhanden, wo sie sich über eine ca. 4 mm. lange Strecke der Ventralseite erstrecken. Textfig. 1 gibt eine graphische Rekonstruktion der Lage der Testikel an der Unterseite des Vorderendes wieder; es sind rechts 11, links 8 Testikel vorhanden. Die Figur zeigt deutlich, wie die 8 Testikel der linken Seite eine einfache Reihe bilden, der eine ähnliche von 8 Testikeln der rechten Seite gebildete Reihe entspricht; die drei »überzähligen« Testikel dieser Seite liegen entweder inner- oder ausserhalb der Reihe,

die zwei von diesen sind den übrigen gegenüber wesentlich kleiner. Das Tier zeigt somit einen Anfang der bei mehreren Formen auftretenden Testikelvermehrung und Verlagerung.

Das erste Testispaar liegt in den Ecken zwischen dem unpaaren Ende des Blinddarmes und seinem ersten Divertikelpaar. Das letzte Paar liegt hinter dem ersten Paar von Mitteldarmdivertikeln.

Die Testikel sind ganz jung; sie sind schlauchförmig (Taf. IV, Fig. 4); sie haben eine Maximallänge von ca. 1 mm., eine Maximalbreite von 0,16 mm. Die vordersten Testikel liegen mehr oder weniger mit ihrem Körper caudalwärts gebogen, die mittleren stehen fast senkrecht, und die hintersten sind grösstenteils nach vorn gebogen; es hat somit auch hier ein Zusammenrücken der Testikel begonnen.

Die Testiswand besteht nur aus einer feinen, bindegewebigen Hülle, an deren Innenfläche Spermatogonien und kleinere Spermatocytenhaufen sitzen; weitere Entwickelungsstadien der Spermien sind nicht vorhanden. Trotzdem die Testikel so jung und klein sind, haben sich schon an mehreren Stellen die Ausführungsgänge gebildet; sie münden auf ganz kleine warzenförmige Erhebungen des Epithels.

Verbreitung.

Das Tier ist trotz seiner nur wenig veränderten äusseren Form sicher pelagisch; es wurde von der »Michael Sars«-Expedition 1910, $^{11}/_{7}$, St. 80 (47° 34′ N. Br., 43° 11′ W. L.) in einer Tiefe von 2000 m. (3000 m. Wire) erbeutet.

3. Genus *Pendonemertes* Brinkmann 1917.

Körper vorn keulenförmig angeschwollen, hinten etwas abgeflacht. Mund- und Rüsselöffnung getrennt. Darmdivertikel zahlreich und stark verästelt. Seitenstammmuskel vorhanden. Rhynchocoelom nur in der vorderen Körperhälfte. Ovarien mit stark reduzierter Eierzahl.

3. *Pendonemertes Levinseni* Brinkmann 1917.

(Taf. IV, Figg. 15—22; Taf. V, Figg. 1—3; Textfigg. 2—4).

1917. *Pendonemertes Levinseni* Brinkmann (4) pag. 5; taf. I, fig. 4.

Zu dieser Art rechne ich drei Individuen meines Materials, die alle Weibchen sind. Im äusseren Habitus sind die Tiere noch wenig modifiziert; vorn sind sie fast kreisrund im Querschnitt, nach hinten zu nimmt der Körper allmählich an Breite ab und wird auch etwas abgeflacht; dies ist in der Schwanzregion am ausgeprägtesten, ohne dass es doch zu einer wahren Flossenbildung kommt (Taf. IV, Figg. 15 und 16)[1].

	Grössenverhältnisse der Tiere:			
	Länge	Breite	Dicke	Länge des Rhynchocoeloms
I.	26 mm.	6 mm.	4 mm.	13 mm.
II.	20 »	5 »	3,5 »	11
III.	25 »	5,5 »	3,5 »	12

[1]) Das etwas abweichende Aussehen des einen Individuums Fig. 15, Taf. IV ist einer stark schrumpfenden Alkoholfixierung zu verdanken.

Über die Farbe, sowie über das Aussehen im Leben liegen keine Angaben vor. In Formalin waren die Tiere recht transparent und weisslichgelb.

Beim Aufhellen in Cedernholzöl treten die sehr zahlreichen und stark verästelten Darmdivertikel hervor (Taf. IV, Fig. 17); gleichzeitig sieht man, dass das Rhynchocoelom auf die vorderste Hälfte des Körpers beschränkt ist.

Die Schnittserien zeigen in betreff der inneren Organisation Folgendes:

Haut- und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war nur schlecht erhalten, es ist relativ niedrig, erreicht kurz vor der Körpermitte dorsal eine Dicke von 40 μ, ventral von 85 μ. Es enthält — aber nicht besonders reichlich — Drüsen, deren Sekret stark glänzend, homogen und ausgesprochen eosinophil ist.

Hautsinnesorgane wurden nicht aufgefunden.

Die Grundschicht ist, wie die Figg. 1—3, Taf. V zeigen, besonders in der vorderen Hälfte des Tieres kräftig entwickelt.

Der Hautmuskelschlauch wirkt bei dieser Art auffällig durch die starke Reduktion beider Schichten. Ganz besonders gilt dies von der Ringmuskelschicht, die vorn im Kopfe höchstens einschichtig auftritt und lateral stellenweise vollständig fehlen kann, aber auch die Längsmuskelschicht ist in der Kopfregion sowie überall in den Körperseiten sehr dünn; sie erreicht in der Mitte des Körpers ihre Maximaldicke. In der folgenden Tabelle sind einige Messungen der Muskulatur gegeben; es sind die Maximaldicken angeführt. (Die Unterschiede beziehen sich auf zwei Individuen, die nicht ganz gleich kontrahiert sind).

	Körpermitte		
	dorsal	lateral	ventral
Ringmuskelschicht	5— 7 μ	2 μ	3— 7 μ
Längsmuskelschicht	22 – 60 μ	10 μ	15—45 μ

Caudad nehmen die Schichten wieder etwas an Dicke ab, nur mediodorsal und medioventral wird die Längsmuskulatur nicht reduziert, ja kann sich sogar etwas verstärken, so dass im Schwanze an diesen Stellen ein innerer hervorspringender Muskelkiel entsteht (Taf. IV, Figg. 21—22).

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym zeigt den gewöhnlichen gallertigen Bau; es ist nur in der Kopf- und Schwanzregion in grösseren Mengen vorhanden, im Körper ist es durch die starke Entwickelung der Mitteldarmdivertikel sehr reduziert.

Die Dorsoventralmuskulatur ist ausserordentlich schwach entwickelt; nur im Schwanze kommen viele sehr dünne, isolierte, dorsoventrale Muskelzellen vor (Taf. IV, Figg. 21—22).

Über die Seitenstammmuskel siehe Kapitel »Rüssel und Rüsselscheide«.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung ist ganz klein; sie liegt recht nahe an der Rüsselöffnung, ist aber doch deutlich von dieser getrennt. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm ist recht umfangreich; die Wände sind in hohe Falten gelegt. Die grösste Entwickelung erreicht der Magendarm in der Gehirngegend (Taf. V, Fig. 1) und geht kurz hinter dem Gehirn allmählich in das Pylorusrohr über. Die Gesamtlänge des

Vorderdarmes ist ca. 3,6 mm. Das Pylorusrohr wird allmählich sehr arm an Drüsen, die auch in dem Magendarm nicht besonders stark entwickelt sind, und zeigt in seinem hinteren Ende ein ungemein niedriges Epithel.

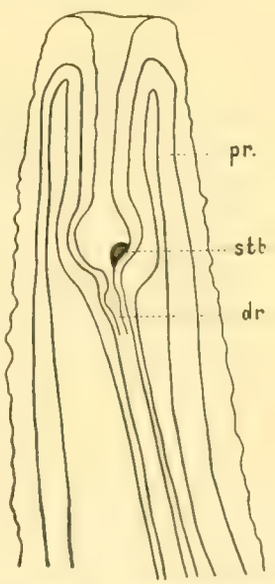
Der Mitteldarm ist recht eng; er ist mit 30—40 Divertikelpaaren versehen, die sehr stark entwickelt sind. Auch bei dieser Art sind sie in einen dorsalen und einen ventralen Hauptast geteilt, die sich wieder verästeln oder vielmehr zahlreiche Ausbuchtungen besitzen. Der Dorsalast umfasst mit dem der anderen Seite zusammen das Rhynchocoelom; der Ventralast schiebt sich zwischen den Seitennervenstamm und den Hautmuskelschlauch hinein. Hinter dem Rhynchocoelom überwiegen die dorsalen Partien der Divertikel (Taf. V, Fig. 3), und im Schwanze sind die Divertikel unverästelt. Nur dem kurzen hintersten Abschnitt des Darmes hinter der Nervenkommissur fehlen Divertikel.

Die Analöffnung liegt terminal.

Die vordere Fortsetzung des Mitteldarmes, der Blinddarm, hat eine Länge von ca. 2,4 mm.; er endet vorn unpaar und entsendet drei Paare von Divertikeln, die wie die Mitteldarmdivertikel verästelt sind (Taf. V, Fig. 2) und, indem sie sich nach vorn erstrecken, bis in die Gehirnregion reichen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel zeigt im Bau sehr viel Ähnlichkeit mit dem des *Plotonemertes* (Taf. IV, Figg. 18—19), nur ist er im ganzen etwas schlanker (Maximaldiameter ca. 1 mm.). Auch hier finden wir eine stark entwickelte äussere Grundschicht. Die Länge des proximalen Rüsselzylinders ist 18 mm., die Gesamtlänge also grösser als die Körperlänge. Die Zahl der Rüsselnerven war bei dem Individuum I ungemein schwierig festzustellen; kurz von der Insertion entfernt, scheint sie 16—17 zu sein; weiter distal konnte ich bis 23 Rüsselnerven zählen. Bei III waren 16 Rüsselnerven vorhanden [1]). In der Stilettengegend hat der Rüssel nur einen Diameter von 0,3—0,4 mm. Die Stilettenbasis ist klein (Textfig. 2), sie zeigt dieselbe Lage und Form wie bei *Bathynemertes* und ist wie bei diesem mit mehreren Stiletten besetzt. Der distale Rüsselzylinder schwankt im Diameter zwischen 0,1 und 0,3 mm., er zeigt nichts Abweichendes im Bau.



Textfig. 2. *Pendonemertes Levinseni.* Optischer Durchschnitt durch das Vorderende des herausgestülpten Rüssels. (pr, proximaler; dr, distaler Rüsselzylinder; stb, Stilettenbasis). × 36.

Das Rhynchodeum ist ausserordentlich kurz. Trotzdem auch das Rhynchocoelom kurz ist und sich, wie die Tabelle Pag. 13 zeigt, auf die vordere Körperhälfte beschränkt, erlangt die Wand eine bedeutende Dicke (Taf. V, Fig. 2). An der Insertionsstelle des Rüssels setzt sich die Längsmuskelschicht des Rüssels als Längsmuskulatur der Rhynchocoelomwand fort, und eine gleiche Kontinuität zeigt die innere Ringmuskulatur des Rüssels und der Rhynchocoelomwand. Zunächst verflechten sich aber die beiden Schichten nicht, wie man es weiter hinten antrifft. Gerade hinter oder vielleicht eher in der Basis der Rüsselinsertion liegen die Gehirnkommissuren, und die Längsmuskelbündel, die dorsal und ventral aus dem Rüssel heraustreten, biegen um diese Kommissuren herum, so dass sie zwischen die Ring- und Längsmuskelschicht eingelagert liegen (Taf. V, Fig. 1). Dagegen verlaufen die lateralen Portionen der Längsmuskulatur durch den Gehirnring hindurch.

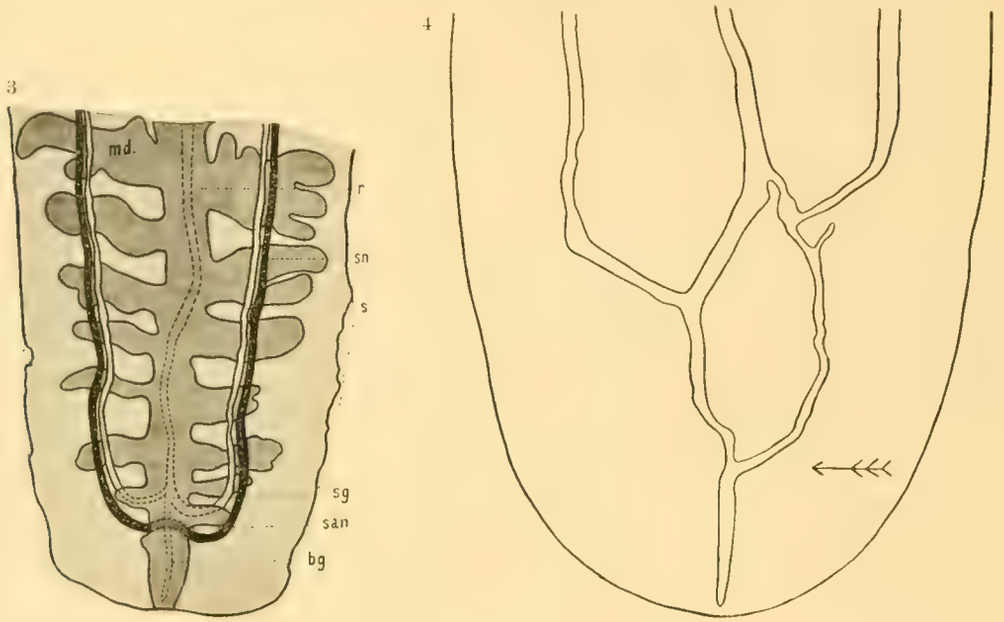
Erst hinter dem Gehirn werden die beiden Muskelschichten ineinandergeflochten (Taf. V, Fig. 2), nachdem doch die dorsale Portion der Längsmuskulatur

[1]) Ob dieser Unterschied als ein Artsunterschied anzusehen ist, lässt sich vorläufig nicht entscheiden, solange man nicht eine grössere Anzahl von Individuen untersuchen kann; habe ich ja doch gezeigt, dass bei einer anderen Art (*Nectonemertes mirabilis*) die Nervenzahl im Rüssel ganz erheblich schwanken kann; da aber auch im Gefässsystem kleine Unterschiede vorkommen, habe ich es für richtig gehalten, das Tier an solchen Stellen der Beschreibung besonders zu erwähnen und mit einer Nummer zu bezeichnen, weil dadurch ja die Möglichkeit stets vorhanden sein wird, das Tier später als eigene Art zu isolieren.

dorsocaudad verlaufende, in dem Hautmuskelschlauch endende Bündel abgegeben hat und jede der lateralen Portionen mit einem Teil ihrer Fasern den Ursprung des Seitenstammmuskels gebildet hat.

Dieses eigentümliche Muskelgebilde wurde zuerst von Bürger bei *Balaenanemertes chuni* (8, pag. 206) gefunden; auch bei dieser Art war das Muskelpaar kräftig entwickelt (Taf. IV, Fig. 20); jeder Muskel fängt in dem Gehirnring an und verläuft, dem Seitennervenstamm angelagert, bis in den Schwanz hinein, wo er allmählich verschwindet.

Von dem Hinterende des Rhynchocoeloms setzen sich Muskelbündel fort, die, dem Rückengefäss folgend, noch weit in den Schwanz hinein nachzuweisen sind (Taf. V, Fig. 3).



Textfigg. 3 und 4. *Pendonemertes Levinseni.*

3. Schwanzende des Individuums II (md, Mitteldarmdivertikel; r, Rückengefäss; s, Seitengefäss; san, Schwanzanastomose der Seitennerven; sg, Schwanzanastomose der Seitengefässe; sn, Seitennervenstamm; bg, Blindgefäss). × 20. — 4. Rekonstruktion der Gefässe im Schwanze des Individuums III. Mit einem Pfeil ist die Lage der Nervenkommissur markiert. × 50.

Gefässsystem.

Es sind die drei gewöhnlichen Längsgefässe vorhanden. Die dorsale Kopfanastomose ist dünn; sie ist dem kurzen Rhynchodeum dorsal angelagert. Die ventrale Kopfanastomose liegt hinter der ventralen Gehirnkommissur, und das hiervon heraustretende Rückengefäss tritt erst 0,5 mm. hinter der Kommissur durch die Rhynchocoelomwand hindurch; es verläuft an der Innenseite des Rhynchocoeloms ca. 1,5 mm. als ein stark entwickeltes, dickwandiges Gefäss, das bedeutend in die Lichtung hineinragt, ehe es wieder heraustritt. Hinter dem Rhynchocoelom verläuft es im Parenchym, von den Mitteldarmdivertikeln umfasst (Taf. V, Fig. 3).

In der Schwanzregion findet man gewisse Eigentümlichkeiten im Gefässsystem. Bei den Individuen I und II verlaufen die Gefässe wie es Textfig. 3 zeigt. Die Schwanzanastomose liegt vor der Nervenkommissur, und es entspringt in der Verlaufsrichtung des Rückengefässes der Hinterseite der Anastomose ein blind endendes Gefäss, dass sich bis zur Schwanzspitze erstreckt. Das Individuum III zeigt auch dies, aber dazu noch eine Komplikation (Textfig. 4); hier liegt nämlich ein Gefässgeflecht im Schwanze.

Eine nähere Diskussion der Unterschiede wird man im allgemeinen Teil unter »Gefässsystem« finden.

Nervensystem.

Das Gehirn ist klein und die dorsalen Ganglien kleiner als die ventralen; die Kommissuren sind fast gleich dick und lang (Taf. V, Fig. 1).

Die Seitennervenstämme liegen von der Bauchseite ins Parenchym hineingerückt und sind, wo die Darmdivertikel einen Dorsal- und Ventralast bilden, zwischen diesen gelagert.

Ich glaube mit Sicherheit sagen zu können, dass die dorsalen Ganglien auch hier einen Faserstamm in die Seitennerven hineinsenden; derselbe ist doch an keiner Stelle vollständig von dem Faserstamm, der aus dem Ventralganglion kommt, getrennt, und nirgends findet man Ganglienzellen zwischen die Faserstämme hineingeschoben (Taf. IV, Fig. 20).

Die Grösse der Darmdivertikel und ihre Lage dicht aneinander (Taf. IV, Fig. 17) hat das Verfolgen des Verlaufes der aus den Seitennervenstämmen heraustretenden Nerven fast unmöglich gemacht; ich habe daher weder die ventralen Anastomosen noch die Endigungsweise der dorsalen Nervenäste sicher klarlegen können.

Der Rückennerv lässt sich erst etwas hinter der Gehirnregion nachweisen; er ist schwach entwickelt.

Geschlechtsorgane.

Es waren alle drei Individuen weiblichen Geschlechts. Die Ovarien liegen in einer Längsreihe an jeder Seite des Mitteldarmes; es sind zwischen 20 und 24 Ovarienpaare vorhanden, von denen das erste kurz hinter dem Gehirn liegt. Bei den Individuen II und III waren die Ovarien noch ziemlich jung; sie bilden Schläuche, deren Mündungen ausserhalb der Seitennervenstämme liegen, und sie biegen von hier aus medianwärts um den Nervenstamm herum. Es sind in diesem Stadium ziemlich viele junge Eier vorhanden. Bei I, wo die Ovarien viel weiter entwickelt sind, wird die Zusammenknickung des Ovarialschlauches um den Nervenstamm noch ausgeprägter (Taf. V, Fig. 2); die Figur zeigt, wie der zuerst medianwärts gerichtete Zipfel des Schlauches ventral gebogen wird, und wie das Ovarium zwischen seinem auf- und absteigenden Schenkel Seitenstammmuskel, Seitengefäss und Seitennervenstamm fasst.

Von den vielen angelegten Keimzellen werden nur drei, ausnahmsweise vier Eier entwickelt, die übrigen gehen zu Grunde. Die entwickelten Eier (Taf. V, Fig. 2) sind sehr gross; sie zeigen eine Maximalgrösse von ca. 0,75 mm.; sie sind übrigens noch kaum völlig entwickelt, denn der grosse Kern liegt noch in der Mitte der Eizellen. Die Eier sind ganz ausserordentlich reich an Dotter, und sie stehen, wie die Figur zeigt, noch in Verbindung mit den grossen, dottergefüllten Follikelzellen. Die Ausführungsgänge, die mit einem zylindrischen bis kubischen Epithel ausgekleidet sind, liegen der Grundschicht dicht an; ein Durchbruch der Geburtsöffnungen hat aber noch nicht stattgefunden.

Verbreitung.

Alle drei Individuen wurden im Nordatlantischen Ozean gefangen; die Lage der Lokalitäten zeigt aber hier eine weite Verbreitung:

I. »Michael Sars«-Expedition 1910, $^{8}/_{5}$, St. 25_{B} (35° 46′ N. Br., 8° 16′ W. L.), $^{1}/_{2}$ m. Netz, 3400 m. Wire (ca. 2260 m. Tiefe).

II. » » » » $^{26}/_{7}$, St. 94 (50° 13′ N. Br., 11° 23′ W. L.), $^{3}/_{4}$ m. Netz, 1500 m. Wire (ca. 1000 m. Tiefe).

III. »Thor«-Expedition 1906, $^{11}/_{9}$, St. 190 (46° 31′ N. Br., 7° 0′ W. L.), 2700 m. Wire (ca. 1800 m. Tiefe).

Alle drei Fänge sind sicher pelagisch.

II. Familia *Planktonemertidae* nov. Familia.

Mittelgrosse pelagische Nemertinen. Der Körper ist sehr breit und mehr oder weniger abgeflacht. Darmdivertikel gewöhnlich mit Ventralast, jedenfalls stets stark verästelt. Die Ring- und Längsmuskulatur des Rhynchocoeloms ist verflochten. Hautmuskelschlauch reduziert.

4. Genus *Planktonemertes* Woodworth 1899.

Körper sehr breit und bisweilen ausserordentlich stark abgeflacht. Mund- und Rüsselöffnung vereinigt. Das Rhynchocoelom erstreckt sich in den Schwanz hinein.

4. *Planktonemertes Agassizii* Woodworth 1899.

1899. *Planktonemertes Agassizii* Woodworth (31) pag. 1 mit 1 tafel.
" " Bürger (7) pag. 441.
1905. " " Coe (9) pag. 304.
(Non " " Bürger (8) pag. 200).

Es liegt über diese Art, die zur Bildung der Gattung *Planktonemertes* seitens Woodworth Anlass gab, nur eine sehr kleine und unvollständige Mitteilung vor, die von Coe (9) bestätigt und ein wenig erweitert wurde. Dies ist um so bedauernswerter, als man nach dem Tode Woodworths ja kaum die endliche Beschreibung erwarten darf; es sind ja sechzehn Jahre verstrichen, seitdem die vorläufige Mitteilung erschien.

Man kennt bis jetzt 6 Individuen — 5 sind in Woodworths Mitteilung erwähnt, 1 in der Arbeit von Coe.

Nach Woodworths Figuren zu urteilen, sind die Tiere fast von derselben Form wie *Dinonemertes alberti;* der Körper ist vorn und hinten abgerundet, die Seiten mehr oder weniger divergierend. Es ist fraglich, ob das Tier (31) Fig. 3 nicht vielleicht von den übrigen artsverschieden ist, denn hier fehlt jede Spur von einer Schwanzflossenbildung, die bei den drei anderen abgebildeten Individuen jedenfalls andeutungsweise vorhanden ist. Der Körper ist stark abgeflacht und sehr breit, die Seiten wellenförmig gekräuselt. Die Tiere sollen in dem Habitus manchen pelagischen Turbellarien ähnlich sein.

Es ist von Agassiz eine (bisher nicht veröffentlichte) Farbenskizze nach dem lebenden Tiere gezeichnet worden, diese zeigt [nach Woodworth] die Farbe »as light brilliant scarlet, the intestinal diverticula and proboscis showing as bands of deeper colour« (31 pag. 3) [1]).

Woodworth gibt folgende Messungen der Tiere an:

	Länge	Breite	Dicke
1	47 mm.	13,5 mm.	3 mm.
2	24 "	9 "	2,5 "
3	14 "	5,5 "	1 "
4	38 "	16 "	1 "
5	37 "	16 "	2 "

[1]) Wahrscheinlich ist hier der Rüssel mit dem Mitteldarm verwechselt worden, denn keine einzige bis jetzt auf die Farbe hin untersuchte pelagische Nemertine besitzt einen gefärbten Rüssel.

Coe erwähnt nichts Näheres über die Grösse seines Tieres, aber aus dem Texte geht hervor, dass das Tier innerhalb der von Woodworth erwähnten Grössen liegt.

Haut. Hautmuskelschlauch und Leibesparenchym.

Über den Bau der Haut und des Hautmuskelschlauches liegen keine Angaben vor. Beide Autoren heben die hochgradige Reduktion des Parenchyms hervor.

Verdauungstractus.

Es wird von Woodworth angegeben und von Coe bestätigt, dass Mund- und Rüsselöffnung gemeinsam sind und subterminal einen Porus bilden. Die Darmdivertikel sind zahlreich (über 50), sie sind stark verästelt und liegen sehr dicht nebeneinander.

Rüssel und Rüsselscheide.

Über den Rüssel ist nur sehr wenig bekannt; die Fig. 2 bei Woodworth zeigt, dass der Rüssel mehr als doppelt so lang wie der Körper ist. Ihm wird jede Bewaffnung abgesprochen. Das Rhynchocoelom erstreckt sich fast bis zum Schwanzende.

Gefässsystem.

Von dem Gefässsystem wird die bemerkenswerte Angabe gemacht, dass das Rückengefäss sich »in the posterior portion of the ventral wall of the rhynchocœlom« erstreckt; hinter dem Rhynchocoelom verbindet es sich in gewöhnlicher Weise mit der Schwanzanastomose der Seitengefässe.

Nervensystem.

Die dorsalen Gehirnganglien sind kleiner als die ventralen.

Geschlechtsorgane.

Von den fünf Individuen Woodworths wurden vier geschnitten. Alle stellten sich als Weibchen heraus, deren Eier — nach den Figuren zu urteilen — eine ganz bedeutende Grösse erreichen und in jedem Ovarium nur in sehr geringer Zahl auftreten.

Verbreitung.

Die Art ist bis jetzt nur in dem Pazifischen Ozean und zwar an der Küste Äquadors, Panamas und in der Nähe der Galapagosinseln gefangen worden.

Über die Tiefe, in der sie lebt, lässt sich nichts Sicheres sagen, denn alle Individuen wurden im Bodentrawl gefangen. An allen Stationen waren aber beträchtliche Tiefen vorhanden, so dass diese Art wohl auch zu den bathypelagischen Formen gerechnet werden darf.

1.	Woodworth:	»Albatros«	1891,	8/3,	St.	3383	(7° 21′	N. Br.	79° 2′	W. L.)	1832	Faden	Tiefe.
2.	»	»	»	25/2,	»	3361	(6° 10′	»	83° 6′	»)	1471	"	"
3.	»	»	»	9/3,	»	3388	(7° 6′	»	79° 48′	»)	1168	"	"
4.	»	»	»	9/3,	»	3388	(7° 6′	»	79° 48′	»)	1168	"	"
5.	»	»	»	3/4,	»	3406	(0° 16′	»	90° 21,5′	»)	551	"	"
6.	Coe	»	?	?	»	2792	(0° 37′	S. Br.	81° 0′	»)	?	"	"

5. *Planktonemertes Vanhöffeni* Brinkmann 1915.

(Taf. XIII, Figg. 22 und 23, Textfig. 5.)

1915. *Planktonemertes Vanhöffeni* Brinkmann (3) pag. 3; taf. I, figg. 1—2 und textfig. 1.

Von dieser Art besitzen wir nur ein leider etwas schlecht erhaltenes und in der Schwanzregion ganz zerquetschtes Individuum [1]).

Die Habitusfigur (Taf. XIII, Fig. 22) zeigt, dass das Tier die charakteristische Breite der Gattung hat; es ist aber weniger stark abgeflacht als *P. Agassizii* Woodworth, selbst wenn man annehmen muss, dass die ganz bedeutende Dicke etwa auf eine durch die unnatürlich starke Kontraktion der Muskulatur der Rückenfläche hervorgerufene Vorwölbung der Bauchfläche zurückzuführen ist. Lebend ist das Tier sicher etwas breiter und flacher. Die Kontraktion hat auch dazu geführt, dass die terminale Mund-Rüsselöffnung dorsalwärts gezogen wurde.

Länge 20,5 mm., Breite 8,5 mm., Dicke 4,5 mm.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war abgestreift. Die Grundschicht ist sehr dick. Der Hautmuskelschlauch ist hochgradig reduziert; ganz besonders gilt dieses von der Ringmuskelschicht, wogegen die Längsmuskulatur in der Körpermitte, wo sie am besten entwickelt ist, eine Schicht von 60 μ Dicke dorsal und 35 μ Dicke ventral bildet.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist im Kopfe sehr dominierend, dagegen im Körper von den Darmdivertikeln stark zurückgedrängt. Die Dorsoventralmuskulatur ist nur als feine Bündel entwickelt.

Verdauungstractus.

Unsere Art gibt die wichtige Bestätigung von Woodworths Angaben für *P. Agassizii*, dass Mund und Rüssel gemeinsam auf der Körperoberfläche ausmünden. Es handelt sich aber hier nicht, wie bei den bodenlebenden Nemertinen, um ein Einmünden des Mundes ins Rhynchodeum, sondern darum, dass das Gebiet der Kopfoberfläche, wo beide Mündungen sich z. B. bei *Drepanophorus* finden, röhrenförmig eingesenkt wurde; die Mundöffnung liegt in diesem Rohre ventral, die Rüsselöffnung ganz hinten, so dass das Rhynchodeum eine einfache Verlängerung des Rohres darstellt. Durch eine sehr starke und komplizierte Faltelung der Grundschicht der Rohrwand wird diese stark erweiterungsfähig gemacht (Taf. XIII, Fig. 23).

Ein ganz kurzer Darmabschnitt, in dessen Epithel keine Drüsen vorhanden sind, repräsentiert vielleicht einen rudimentären Oesophagus.

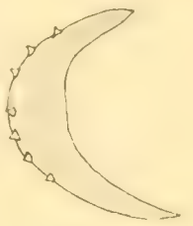
Der Magendarm ist wohlentwickelt, seine Wand sehr faltenreich, und er erstreckt sich auch etwas hinter das Gehirn, ehe er in das Pylorusrohr übergeht; die Gesamtlänge des Vorderdarmes ist 2,4 mm. Der Mitteldarm ist mit grossen Divertikeln in bedeutender Zahl versehen; diese verästeln sich stark, nachdem sie sich gleich hinter ihrem Ursprung in einen grossen Dorsal- und Ventralast gegabelt haben.

Der Blinddarm ist recht lang und mit fünf Paaren von stark verästelten Divertikeln versehen.

[1]) Daher habe ich von jeder anatomischen Beschreibung dieser Region absehen müssen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist kräftig und etwa doppelt so lang wie der Körper. Es sind 24 Rüsselnerven vorhanden. Es war ganz besonders wichtig, dass der Rüssel vorhanden war; die Schnittserien haben nämlich gezeigt, dass auch hier eine kurze, plumpe Stilettenbasis vorhanden ist, die mit kleinen Stiletten besetzt ist (Textfig. 5). Das Rhynchocoelom hört erst ein paar Millimeter vor dem Hinterende auf. Seine Wand ist nicht besonders dick, die Muskulatur besteht hier aus ineinander geflochtenen Längs- und Ringmuskelfasern.



Textfig. 5. *Planktonemertes Vanhöffeni*. Längsschnitt durch die Stilettenbasis × 325.

Gefässsystem.

Ausser dem Fehlen der metameren Gefässkommissuren bietet das Gefässsystem nichts Bemerkenswertes dar.

Nervensystem.

Das Gehirn ist klein, die dorsalen Ganglien kleiner als die ventralen. Es ist in der vorderen Körperhälfte ein Paar von kräftigen Subdorsalnerven entwickelt. Neurochordzellen fehlen.

Die Seitennervenstämme sind dünn, sie verlaufen zwischen dem Dorsal- und Ventralast der Darmdivertikel. Es ist wahrscheinlich kein Dorsalstrang in den Seitennervenstämmen vorhanden.

Sinnesorgane fehlen.

Geschlechtsorgane.

Das Tier, ein geschlechtsreifes Weibchen, hatte eben die Eier quittiert. Es sind 14 Ovarienpaare vorhanden. Die ersten liegen vor dem ersten Paar von Mitteldarmdivertikeln, und die Mündungen liegen stets lateral von den Seitennerven und Gefässstämmen. In der Ovarialwand konnten Muskelfasern nachgewiesen werden.

Verbreitung.

Deutsche Südpolar-Expedition 1901, $^{16}/_{11}$ (35° 39′ S. Br. 8° 16′ O. L.) westlich vom Kap der guten Hoffnung. Vertikalzug 3000—0 Meter.

Eine eingehende Beschreibung erscheint in dem Bericht d. d. Südpolar-Expedition.

5. Genus *Crassonemertes* Brinkmann 1917.

Körper sehr breit und dick. Schwanz ausserordentlich kurz, vom Körper abgesetzt, etwas abgeflacht. Mund- und Rüsselöffnung getrennt, aber einander stark genähert. Darmdivertikel enorm verästelt. Gefäss- und Nervenkommissur unmittelbar vor dem After. Das Rhynchocoelom erstreckt sich in den Schwanz hinein.

6. *Crassonemertes robusta* Brinkmann 1917.

(Taf. III, Figg. 1—9.)

1917. *Crassonemertes robusta* Brinkmann (4) pag. 6; taf. I, fig. 8.

Diese durch ihre plumpe Form auffällige pelagische Nemertine findet sich in meinem Material nur in einem Individuum vor.

Über das Aussehen im Leben fehlen alle Angaben. In Formalin fixiert, war das Tier völlig undurchsichtig und gelblich weiss.

Wie Fig. 1, Taf. III zeigt, ist der Körper länglich oval und relativ wenig abgeflacht, erst ganz hinten flacht er sich stärker ab, indem er sich gleichzeitig plötzlich stark einengt; es wird hierdurch ein kurzer Schwanz gebildet, der aber durchaus keine Schwanzflosse ausgebildet hat.

Die Länge des Tieres war 25 mm., die Maximalbreite 10 mm. und die Maximaldicke 4,5 mm.

I Cedernholzöl aufgehellt zeigen sich zuerst die Darmdivertikel, die enorm vergrössert, stark verästelt und sehr dichtgelagert sind, so dass sie den ganzen Körper vollständig ausfüllen. Es konnte ausserdem ein relativ kleines Gehirn sowie das Rhynchocoelom erkannt werden; dies erstreckt sich in den Schwanz hinein. Erst die Querschnittserie lässt von dem inneren Bau mehr erkennen.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war völlig abgestreift. Die Grundschicht ist überall sehr stark entwickelt, die Oberfläche ist fast glatt und zeigt nur Spuren von den Vertiefungen, die bei den meisten anderen Formen auftreten und zur besseren Befestigung des Epithels dienen; die Dicke schwankt dorsal und ventral im Körper zwischen 50 μ und 80 μ; in den Körperseiten sowie im Schwanze ist sie 30 μ—50 μ.

Wie die Grundschicht schwankt auch der Hautmuskelschlauch wenig an Dicke. Im Verhältnis zur Grösse des Tieres sind die beiden Muskelschichten, aus denen er besteht, nur schwach entwickelt. Die Ringmuskelschicht schwankt zwischen 10 μ und 16 μ, die Längsmuskelschicht zwischen 65 μ und 80 μ dorsal und ventral. Lateral werden sie auch bei dieser Art etwas dünner — erstere 4 μ—10 μ letztere 20 μ—45 μ. Eine wesentliche Abnahme an Dicke oder Änderung anderer Art der beiden Muskelschichten findet im Schwanze nicht statt (Taf. III, Figg. 2—7).

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Bei dieser Art ist das Parenchym ganz ausserordentlich stark reduziert; nur in dem Vorderende des Körpers, in der Kopfregion, ist es in einigermassen grossen Mengen vorhanden; im Körper sowie in der Andeutung eines Schwanzes nehmen die gewaltigen Darmdivertikel fast jeden Raum in Anspruch (Taf. III, Figg. 5—7).

Die Dorsoventralmuskulatur ist sehr kräftig; wie Figg. 3 und 4, Taf. III zeigen, bildet sie im Körper dicke Bündel. Auch im Schwanze ist sie in Bündeln angeordnet und liegt hier nicht als zahlreiche isolierte Zellen, wie man es bei Formen mit einer entwickelten Schwanzflosse sonst findet.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt fast terminal, aber doch deutlich von der Rüsselöffnung getrennt; die Habitusfigur zeigt, wie der Magendarm — es fehlt nämlich ein Oesophagus — sich bei der Fixation aus der Mundöffnung etwas herausgestülpt hat.

Der Magendarm ist sehr geräumig, und zwar schon vor dem Gehirn stark gefaltet (Taf. III, Fig. 2); kurz hinter dem Gehirn, ca. 2 mm. hinter dem Vorderende, werden die Falten kleiner, die Lichtung enger, und der Magendarm geht hier allmählich in ein langes Pylorusrohr über, das 6 mm. hinter dem Vorderende in den Mitteldarm einmündet (Taf. III, Fig. 5).

Von dem Epithel des Vorderdarmes ist nur zu bemerken, dass die Drüsen in der hinteren Hälfte des Pylorusrohres fast vollständig unterdrückt sind.

Der Mitteldarm ist nur im Anfangsteil recht weit, nach hinten zu wird er sehr eng (vergl. Taf. III, Figg. 5 und 6), er bildet ungefähr 40 Divertikelpaare, die ungemein stark entwickelt und verästelt sind. In der vorderen Hälfte des Körpers biegen diese Divertikel schräg nach vorn, wodurch ein sehr verwickeltes Querschnittbild entsteht (Taf. III, Figg. 4 und 5); weiter hinten, wo sie rein quergerichtet sind, tritt die Verästelungsweise klarer hervor; man sieht (Taf. III, Fig. 6), dass jedes Divertikel auch bei dieser Art einen Dorsal- und einen Ventralast bildet, die von dem Seitennervenstamm getrennt werden.

Der Dorsalast ist ungewöhnlich stark verästelt und biegt sich über das Rhynchocoelom hinüber bis zur Mittellinie des Tieres. Auch der Ventralast ist geteilt. Erst im Schwanze werden die Darmdivertikel einfach, sie setzen sich aber bis fast an die terminale Analöffnung fort.

Der Blinddarm ist eng (Taf. III, Fig. 4) und endet mit einem unpaaren Zipfel etwas hinter dem Gehirn. Ich konnte, wegen kleiner Fehler an den Schnitten dieser Region, nicht mit Sicherheit die Zahl der Blinddarmdivertikel feststellen; es sind aber mindestens fünf Paare vorhanden, die ungemein stark verästelt sind, und von denen das erste Paar sich bis an das Gehirn erstreckt.

Das Epithel des Mitteldarmes muss eine ganz bedeutende Menge von Öltropfen in den Zellen eingeschlossen gehabt haben, denn die Zellen sind fast ganz von grossen Vacuolen gefüllt (Taf. III, Fig. 9).

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist ungefähr so lang wie der Körper und kräftig entwickelt. Er liegt fast gestreckt in dem Rhynchocoelom. Kurz vor seiner Insertion, sowie kurz vor dem distalen Ende des proximalen Rüsselzylinders misst er 0,8 mm. im Diameter, in der Mitte dagegen 1,3 mm.; der proximale Rüsselabschnitt ist mithin etwas kontrahiert; wir finden darin die gewöhnlichen Schichten. Proximal — kurz hinter der Insertion — misst das innere Epithel 7 μ, die innere Ringmuskelschicht ca. 16 μ, die Längsmuskelschicht 140 μ und die Grundschicht mit der hierin liegenden äusseren Ringmuskelschicht 75—150 μ; diese letztgenannte Schicht liegt mit ihren Muskelzellen so in der Grundschicht zerstreut, dass sie hier kaum als selbständige Schicht zu messen ist, erst weiter distal, wo die Grundschicht reduziert wird, sammeln sich die Muskelzellen zu einer wohlbegrenzten, aber recht dünnen Schicht. Das äussere Rüsselepithel sitzt auf Papillen arrangiert wie bei *Dinonemertes* und zeigt denselben Bau wie bei dieser Art. In der Längsmuskelschicht liegen 20—21 Rüsselnerven.

Die Stilettenbasis ist sehr stark — fast winkelrecht — gebogen, es sitzen darauf wenigstens 10 kleine Stiletten.

Der distale Rüsselabschnitt steht durch einen sehr kurzen und recht weiten Ductus ejaculatorius mit dem proximalen in Verbindung. Der Diameter dieses Abschnittes schwankt ziemlich stark. Im Bau findet man nur die Abweichung von den gewöhnlichen Verhältnissen, dass das Drüsenepithel auf faltenartigen Papillen sitzt (Taf. III, Fig. 8).

Der Rüssel endet ca. 2,5 mm. vor dem Hinterende des Rhynchocoeloms; der Retraktormuskel, der sich in einer bindegewebigen Hülle des blinden Endes des Rüssels mit Längsmuskelbündeln des Rüssels verflicht, perforiert dorsal die Rhynchocoelomwand und geht in die Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches über (Taf. III, Fig. 8).

Das Rhynchodeum ist weit und ziemlich kurz (Taf. III, Fig. 2). An der Insertionsstelle des Rüssels, wo das Rhynchocoelom anfängt, treten sehr kräftige Muskelbündel aus der Längsmuskelschicht des Rüssels heraus und ziehen durch das Parenchym zum Hautmuskelschlauch — es sind die Rüsselfixatoren (Taf. III, Fig. 3). Bei dieser Form ist eine Hauteinstülpung entwickelt, in die das Rhynchodeum mündet; der eingestülpte Hautbezirk ist aber nicht grösser, als dass die Mundöffnung nicht — wie wir es bei *Bathynemertes* und *Planktonemertes* finden — in die Einstülpung mit hineingezogen wird.

Das Rhynchocoelom endet ca. 2 mm. vor dem After. Die Muskulatur der Wand wird von verflochtenen Ring- und Längsmuskelfasern gebildet.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem schliesst sich eng an den Hoplonemertinentypus an. Die dorsale Gefässanastomose des Kopfes liegt über dem Rhynchodeum (Taf. III, Fig. 2), die ventrale erst ca. 300 μ hinter der ventralen Gehirnkommissur. Das hier entstehende Rückengefäss tritt 200 μ hinter seinem Ursprung durch die Rhynchocoelomwand, an deren Innenfläche es mit breiter Basis (in einer Länge von 2,75 mm.)

angeheftet ist; dann tritt es mit weiter Öffnung wieder aus dem Rhynchocoelom heraus. Die Schwanzanastomose, in die das Rückengefäss aufgenommen wird, liegt im äussersten Teil des Schwanzes, direkt vor der Nervenkommissur (Taf. III, Fig. 7). Metamere Gefässanastomosen fehlen.

Nervensystem.

Das Gehirn ist klein; es besteht kein nennenswerter Grössenunterschied zwischen den Ganglien. Beide Gehirnkommissuren sind lang und verhältnismässig dünn (Taf. III, Fig. 3); sie umfassen das Rhynchocoelom gerade an seinem Vorderende. Die Seitennervenstämme liegen ziemlich nahe aneinander. In der Kopfregion sind sie in der horizontalen Mittelebene gelagert und nähern sich in dem Körper der Ventralfläche, ohne doch den Hautmuskelschlauch zu erreichen. Im Schwanze bilden sie eine aussergewöhnlich weit nach hinten liegende supraanale Kommissur (Taf. III, Fig. 7). Bei dieser Art finden wir in den Seitennervenstämmen keine Trennung von einem dorsalen und ventralen Faserstrang. Der Verlauf der von den Seitenstämmen kommenden Nerven wird natürlich durch die starke Entwickelung der Darmdivertikel sehr beeinflusst — so viel ich sehen konnte, bilden sie ausser vielen Schlängelungen nichts Atypisches. Ventrale Anastomosen der Seitenstämme sind überall stark entwickelt und sind, wie man auf Fig. 7, Taf. III sieht, noch im Schwanze ganz deutlich.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war weiblichen Geschlechts; die 35 Paare von Ovarien liegen in zwei Reihen, je an einer Seite des Mitteldarmes; sie sind noch ganz jung und bilden Schläuche, deren proximaler Teil (Taf. III, Fig. 9) lateral von den Seitennervenstämmen liegt, während der distale Teil um den Seitennervenstamm dorsomedian biegt. Der Proximalteil hat noch keine Ausmündung gebildet, ja nicht einmal Verbindung mit der Grundschicht der Bauchfläche erreicht. Es sind viele junge Eikeime vorhanden, die sich eben vom Ovarialepithel emporgehoben haben.

Verbreitung.

Das Tier wurde von der »Michael Sars«-Expedition 1910, $^{6-7}/_{8}$, St. 101 (57° 41′ N. Br., 11° 48′ W. L.) mittels 3 m. Netz in ca. 1666 m. Tiefe (2500 m. Wire) pelagisch gefangen.

6. Genus *Mergonemertes* nov. gen.

Form wie bei *Crassonemertes*, aber stärker abgeflacht. Darmdivertikel wahrscheinlich ohne Ventralast. Das Rhynchocoelom nur in der vorderen Körperhälfte.

7. *Mergonemertes woodworthii* Bürger 1907 (1912).

1907. *Planktonemertes woodworthii* Bürger (8) pag. 202; taf. 10, fig. 4; taf. 11, figg. 1—6.

Bürger hat diese Art auf einem von der »Valdivia«-Expedition erbeuteten Stück aufgestellt. Das Tier ähnelt im Habitus *Bürgeriella notabilis* ausserordentlich, ist nur bedeutend kleiner. Es hat eine Länge von 18 mm., eine Maximalbreite von 3,75 mm. und eine Maximaldicke (in dem vordersten Körperdrittel) von 2 mm.; die Gestalt ist keilförmig, der Rücken gewölbt, der Bauch abgeplattet. Eine Schwanzflosse fehlt, das Hinterende des Tieres ist aber sehr stark abgeflacht.

Haut- und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel ist abgestreift; die Grundschicht ist stark entwickelt. Die Ringmuskelschicht ist sehr dünn. Die Längsmuskelschicht ist lateral stark reduziert; dorsal fehlt sie im vorderen Körperabschnitt fast vollständig, entwickelt sich aber dann hinter dem Rhynchocoelom mächtig; sie wird hier dicker als die ventrale Längsmuskulatur, die auch vorn entwickelt ist.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist ausserordentlich reduziert. Die Dorsoventralmuskulatur ist besonders im Schwanze stark entwickelt.

Verdauungstractus.

Mund- und Rüsselöffnung sind getrennt. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm und das Pylorusrohr sind überaus drüsenreich. Das Pylorusrohr ist sehr lang. Der Mitteldarm besitzt gewaltige Taschen, wodurch der Körper ganz gefüllt wird. Der Blinddarm ist mit zahlreichen Divertikeln versehen; in der Gehirnregion zählt man acht solche, von denen zwei sich über das Gehirn nach vorn erstrecken. In dem Darm sind Körnerdrüsen häufig.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel war nicht erhalten; das Rhynchocoelom erstreckt sich nicht in die hintere Körperhälfte hinein; die Wand ist recht dick und besteht aus ineinander verflochtenen Ring- und Längsmuskelfasern.

Nervensystem.

Die Dorsalganglien sind kleiner als die Ventralganglien. Die Seitennervenstämme sind ventral gelagert und sehr bedeutend nach einwärts gerückt. Sinnesorgane fehlen.

Gefässsystem.

Ein Rückengefäss und zwei Seitengefässe sind vorhanden. Das Rückengefäss verläuft vorne im Rhynchocoelom, im hinteren Körperabschnitt wird es vom Darm umschlossen.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war ein Weibchen mit bereits stark entwickelten Ovarien, welche mehrere Eizellen enthalten. Die Ovarien liegen über den Seitenstämmen des Nerven- und Gefässsystems mit ihren Mündungen lateral von diesen Gebilden.

Die Beschreibung lässt, wie man sieht, ziemlich viel zu wünschen übrig; so viel kann aber jedenfalls von dieser Art gesagt werden, dass es ebenso unberechtigt ist, diese wie *P. agassizii* Bürger dem Genus *Planktonemertes* einzuverleiben. Ich stütze diese Auffassung besonders auf die sehr grosse Kürze des Rhynchocoeloms und das Getrenntsein der Mund- und Rüsselöffnung. Die Beschreibung und ganz besonders die Bilder Bürgers zeigen uns eine Art, die ohne Zweifel der Familie *Planktonemertidae* einverleibt werden muss, aber hier vorläufig eine eigene Gattung bildet.

Verbreitung.

Bis jetzt ist nur ein Individuum bekannt; es wurde von der »Valdivia«-Expedition an St. 182 (10° 8,2′ S. Br. 97° 14,9′ O. L.) — nördlich von den Kokosinseln — in einem Vertikalzug 2400—0 m. gefangen.

III. Familia *Bürgeriellidae* Brinkmann 1917.

Gross und sehr breit, aber doch ziemlich dick. Darmdivertikel sehr reduziert an Zahl, aber ganz ungewöhnlich stark verästelt. Die Äste sind sehr lang und dünn. Die Muskulatur des Rhynchocoeloms besteht aus einer inneren Ring- und einer äusseren Längsmuskelschicht.

7. Genus *Bürgeriella* Brinkmann 1917.

Mit den Charakteren der Familie.

8. *Bürgeriella notabilis* Brinkmann 1917.

(Taf. V, Figg. 4—20; Textfig. 6).

1917. *Bürgeriella notabilis* Brinkmann (4) pag. 7; taf. 1, figg. 6 und 7.

Von dieser eigentümlichen Form besitze ich nur ein von der »Michael Sars«-Expedition 1910 erbeutetes Exemplar.

Über das Aussehen im Leben liegen leider gar keine Angaben vor. Im Formalin war das Tier weisslich und besonders in der hinteren Körperhälfte recht durchsichtig; schon im Formalin tritt, wie es die Habitusfigur 4, Taf. V zeigt, der eigentümliche Verästelungsmodus der Darmdivertikel hervor.

Das Tier gehört zu den grossen Formen unter den pelagischen Nemertinen und wird an Grösse nur von den zur Gattung *Dinonemertes* gehörenden Arten übertroffen. Was die Form betrifft, ist unsere Art noch ziemlich wenig umgebildet. Der Körper ist recht breit und abgeplattet, und vorn wie hinten abgerundet. Der Kopfteil wird durch eine deutliche Halsfurche von dem Körper abgegrenzt; kurz hinter dem Kopfe erreicht das Tier seine Maximalbreite und wird dann nach hinten zu ganz allmählich schmäler; eine wirkliche Schwanzflossenbildung fehlt, und die Schwanzregion ist überhaupt im Vergleich mit der Mehrzahl der pelagischen Formen wenig abgeflacht.

Messungen.

Länge 52 mm., hiervon die Kopfregion 6 mm. Breite an der Grenze zwischen Kopf und Körper 10 mm. Maximalbreite 15 mm. Breite des Schwanzes (am Hinterende des Rhynchocoeloms) 6 mm. Maximaldicke (Kopf) 4 mm. 5 mm. vor dem Hinterende noch eine Dicke von 2,5 mm.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das gesamte Oberflächenepithel ist abgestreift. Die Grundschicht ist kräftig entwickelt und zeigt deutlich eine äussere homogene, stark färbbare Zone und eine innere hellere, deren hyaline Grundsubstanz von vorwiegend cirkulär angeordneten Fibrillen durchsetzt ist; die Oberfläche ist mit den gewöhnlichen Anheftungsgruben für das Epithel versehen, die am Schnitt die stark wellige Kontur ergeben; dass es sich um Gruben handelt, zeigt die Stelle unten rechts von Fig. 9, Taf. V, wo die Grundschicht im Flächenschnitt getroffen wurde. Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus einer äusseren Ring- und einer inneren Längsmuskelschicht zusammen; beide sind ziemlich schwach entwickelt. Ganz ausserordentlich dünn sind beide Schichten lateral, wodurch eine dorsale und ventrale Muskelplatte entsteht. Die Ringmuskulatur ist auch in den Muskelplatten dünn; sie schwankt zwischen 10 und 20 μ. Besser entwickelt, und zwar an Dicke in den verschiedenen Regionen des Tieres wechselnd, ist die Längsmuskulatur; der dorsale Teil ist auf demselben Niveau des Körpers stets dicker als der ventrale. Am wenigsten ent-

wickelt ist diese Muskulatur rostral und caudal, wo sie dorsal ca. 50 μ, ventral ca. 30 μ misst. Auf der Höhe der Pylorusmündung erreichen die Platten dorsal eine Dicke von 100 μ, ventral eine Dicke von 80 μ — eine Dicke, die im mittleren Teil des Körpers nur wenig überschritten wird. In dieser Körperregion zeigt sich eine Andeutung zur Teilung der Muskelplatten in rechte und linke Hälften, indem mediodorsal und medioventral die Längsmuskulatur weniger dick ist. Diese dorsale und ventrale Rinne in den Muskelplatten verstreicht aber völlig in der Schwanzregion, und an derselben Stelle entwickelt sich ein 0,5—1 mm. breiter Streifen, wo die Muskulatur dicker wird als die Umgebung, ein innerer Muskelkiel, der z. B. in der Region, wo das Rhynchocoelom endet, dorsal ca. 150 μ, ventral ca. 100 μ dick wird.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist sehr stark entwickelt; es enthält zahlreiche, feine, stark färbbare Fibrillen.

Die Dorsoventralmuskulatur ist dagegen reduziert, und nur die Muskelbündel, die unmittelbar an dem Mitteldarm anliegen, sind einigermassen kräftig. In der Schwanzregion treffen wir diese Muskeln etwas dichter aneinander liegend (Taf. V, Fig. 11), aber von einer Schwanzflosse ist bei dieser Form kaum eine Andeutung vorhanden.

Verdauungstractus.

Ganz sonderbar und bis jetzt nur für diese Art charakteristisch, hat sich der Verdauungskanal entwickelt, indem die Seitendivertikel sich baumförmig und ganz ungewöhnlich stark verästeln (Taf. V, Figg. 4, 5 und 7). Hierzu kommt noch eine auffällig starke Reduktion des Vorderdarmes.

Die Mundöffnung liegt subterminal und von der Rüsselöffnung getrennt. Da ein Oesophagus fehlt, führt sie direkt in den Magendarm hinein; dieser hat eine relativ schwache Lichtung (Taf. V, Fig. 8), die Wände sind wenig gefaltet, und er hat nur eine Länge von etwa 1 mm.; ganz kurz hinter dem Gehirn flacht er sich ab und geht in das ca. 6 mm. lange Pylorusrohr über (Taf. V, Figg. 9—10).

Das Epithel des Magendarmes ist recht niedrig; es besitzt ausser Flimmerzellen die gewöhnlichen zwei Drüsenformen. Die cyanophilen Drüsen sind die häufigsten, wenn es hier auch bei weitem nicht zu solchen Drüsenanhäufungen kommt wie bei vielen anderen Formen. Im Magendarm können diese Drüsenzellen so gross werden, dass sie die Oberfläche des Organs hervorwölben. Drüsen mit acidophilem Sekret kommen sparsam vor.

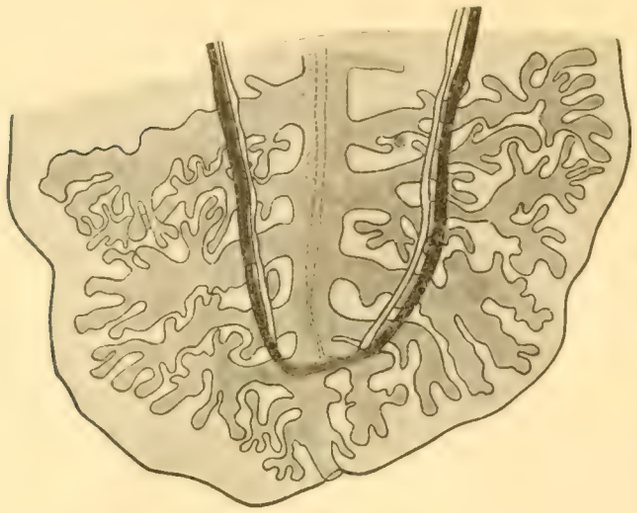
Im Pylorusrohr nehmen die Drüsen rapid an Zahl ab, und gleichzeitig wird das Epithel sehr niedrig; ca. 7 mm. hinter dem Vorderende öffnet sich das Pylorusrohr in den Mitteldarm.

Der Mitteldarm bildet den ganzen Körper hindurch ein enges Rohr, ja im hintersten Teil des Körpers ist er manchmal enger als die bei diesem Tiere doch ungewöhnlich engen Divertikel.

Mit auffällig grossen Zwischenräumen entspringen dem Mitteldarm paarige Seitendivertikel (Taf. V, Fig. 7), deren Verästelungsmodus dem Darmsystem ein so eigenartiges Aussehen verleiht.

Jedes Divertikel teilt sich zunächst in einen dorsalen Haupt- und einen ventralen Nebenast, und beide teilen sich dann zu wiederholten Malen. Besonders stark geteilt oder vielmehr an allen Seiten mit kleinen, sekundären Divertikeln besetzt ist der Hauptast; er bildet einen förmlichen Baum. Die sekundären Divertikel sind fast alle von gleicher Grösse und enden gewöhnlich mit einer kleinen Anschwellung.

Die Divertikel liegen so weit voneinander entfernt, dass sie sich nicht gegenseitig verflechten; nur dorsal im vorderen Teil des Körpers bilden die kleinen, sekundären Divertikel eine förmliche Schicht über dem Rhynchocoelom (Taf. V, Fig. 10). In der Schwanzregion tritt infolge der zunehmenden Abflachung insofern eine Vereinfachung der Verhältnisse ein, als die ventralen Nebenäste der Divertikel nach und nach verschwinden und die kleinen, sekundären Divertikel sich mehr und mehr nur im Horizontalplan des Körpers verbreiten (Textfig. 6). Hinter dem Rhynchocoelom ändert sich die Lage des Mitteldarmes so, dass er mehr in die horizontale Mittelebene des Schwanzes zu liegen kommt, und man



Textfig. 6. *Bürgeriella notabilis.*
Schwanzende von der Ventralseite gesehen.

findet ab und zu hier kleine, unverästelte, dem Darm dorsal und ventral entspringende Divertikel. Ein divertikelfreier Enddarmabschnitt ist nicht entwickelt. Die Analöffnung liegt terminal.

Nach vorn entsendet der Mitteldarm einen wohl entwickelten, mit sechs Divertikelpaaren versehenen Blinddarm. Dieser ist auch sehr eng; das vordere, unpaarige, blinde und stark eingeengte Ende trifft man schon an den ersten Schnitten meiner Querschnittserie; er erstreckt sich also vor dem Gehirn. Die Blinddarmdivertikel sind kleiner als die Mitteldarmdivertikel, aber ganz ähnlich gebaut. Der Blinddarm entsendet auch paarige oder unpaarige, unverästelte ventrale Divertikel, die aber höchstens nur die Grösse der sekundären Darmdivertikel erreichen. Die Einmündung eines solchen Divertikels ist unten links an der Fig. 10, Taf. V zu sehen.

Das Darmepithel war nicht besonders gut erhalten; es veranschaulicht doch immerhin etwas von dem Baue. Die Zellen haben gewöhnlich eine Höhe von ca. 80 μ; der Inhalt besteht aus den gewöhnlichen acidophilen Körnern in wechselnder Grösse und Menge; dazwischen sieht man Vacuolen, die wahrscheinlich Fett enthielten.

Im Blinddarm sowie im Mitteldarm und in allen Divertikeln sind kleine wohlabgegrenzte Stellen des Epithels besonders entwickelt (Taf. V, Figg. 15 und 16); es wölben sich hier, von der bindegewebigen Hülle des Darmes verschieden, hohe, verästelte oder unverästelte Verlängerungen in den Darm hinein, deren Gewebe sich besonders intensiv färbt; die Oberfläche dieser parenchymatösen Zotten ist nicht wie die übrige Anheftungsfläche des Darmepithels glatt, sondern ausgeformt ungefähr wie die Grundschicht der Haut, also mit grubenförmigen Vertiefungen an der ganzen Oberfläche, wodurch eine ganz besonders gute Anheftungsfläche für das Epithel gebildet wird. Die hier sitzenden Zellen sind fast stets besser erhalten als die der Umgebung, sie erreichen eine Höhe von bis 200 μ, sind also bedeutend höher als diese. Der Kern ist etwas grösser, und gewöhnlich sind diese Zellen distal ungemein dicht mit Körnchen gefüllt, wogegen kleine Vacuolen fehlen. Wahrscheinlich ist in diesen Bildungen eine Differenziierung des Darmepithels angebahnt, die ich sonst nur bei *Uniporus hyalinus* angedeutet gefunden habe (2).

Im Epithel kommen Körnerdrüsenzellen acidophiler Art sehr selten vor.

Im hintersten Teil des Mitteldarmes lagen zwei grosse Chitinfetzen, die wahrscheinlich von ein paar Copepoden stammen; sonst sind im Darme keine Nahrungsreste vorhanden.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist etwas länger als der Körper. Der Diameter des proximalen Rüsselzylinders schwankt zwischen 0,6 und 0,8 mm.; erst kurz vor dem Hinterende wird er bedeutend eingeengt; hier ist das gewöhnliche, vom *Ductus ejaculatorius* durchbohrte Diaphragma entwickelt, und hier ist auch der Stilettenapparat angebracht. Wie ein Querschnitt durch die Stilettenbasis zeigt (Fig. 12, Taf. V), ist diese auch hier wie bei *Drepanophorus* gebaut. Auf der langgestreckten gewölbten Basis sitzen mehrere Längsreihen von ganz kleinen Stiletten (an den Schnitten konnte ich wenigstens 27 zählen). Die Drüsen der Stilettenbasis zeigen den gewöhnlichen Bau.

Ganz vorn und ganz hinten zeigt der proximale Rüsselzylinder die gewöhnlichen Schichten eines Hoplonemertinenrüssels; in der Mitte dagegen ist eine totale Reduktion der äusseren Ringmuskelschicht

eingetreten. In der Längsmuskelschicht liegen 21 Rüsselnerven, die auf der Höhe des Stilettenapparates einen Nervenring bilden. Der Rüssel ist, wie bei den meisten Formen, mit nach hinten gerichteten schuppenförmigen Papillen besetzt, deren Epithel mit dem des Dinonemertesrüssels sehr viel Ähnlichkeit besitzt; nur finde ich (Taf. V, Fig. 14) in den Flimmerzellen nicht die stäbchenförmigen Einschlüsse wie bei *Dinonemertes*.

Gegen das Hinterende dieses Rüsselabschnittes werden die Papillen niedriger und verstreichen zuletzt; das Epithel wird flacher und drüsenärmer. Der mittlere Rüsselabschnitt — die ballon- oder zwiebelförmige Blase — tritt bei dieser Art mehr hervor als bei den meisten anderen pelagischen Nemertinen, was aber, da sie ganz auffällig dünnwandig ist, vielleicht nur auf einen ungewöhnlich aufgeblähten Zustand zurückzuführen ist.

Der distale Rüsselabschnitt hat nur einen Diameter von zwischen 0,1 und 0,15 mm. Die Muskelwand ist ausserordentlich dünn und eine Ringmuskulatur darin nur ab und zu zu finden. Das Drüsenepithel setzt sich aus ganz grossen Zellen zusammen, die mit den gewöhnlichen, eosinophilen Granulis gefüllt sind, die beim Austritt aus den Zellen eine blasige, cyanophile Sekretmasse bilden (Taf. V, Fig. 13).

Die Rüsselöffnung liegt terminal; sie führt in ein ganz ungewöhnlich kurzes Rhynchodeum hinein, dessen Epithel zerstört war. Von hier aus bis 5 mm. vor den Anus erstreckt sich das Rhynchocoelom, dessen Bau sehr auffällig ist. Es hat eine Gesamtlänge von ca. 47 mm. Am Vorderende ist es ziemlich weit, spitzt sich aber hinten allmählich zu und endet spitz. Die Wand des Rhynchocoeloms ist relativ dünn und setzt sich aus Ring- und Längsmuskulatur zusammen. Die ganze Wand hindurch finden wir bei dieser Art die Ringmuskulatur nach innen gelagert; vorn in der Gegend des Gehirns verflechten sich die Längsmuskelbündel mit dem peripheren Teil der Ringmuskulatur, aber schon in der Pylorusgegend trennen sich die Züge, so dass die Längsmuskeln eine von der Ringmuskulatur gut getrennte äussere Schicht bilden.

Die Längsmuskulatur ist dorsal bedeutend dicker als ventral, wo sie — besonders vorn — stellenweise ganz fehlen kann.

In dem caudalen Teil der Rüsselscheide bilden sich die Ringmuskelzüge stark zurück und verschwinden, dagegen setzen sich die Längsmuskelbündel auch caudal über das Rhynchocoelom hinaus fort; sie folgen dem Rückengefäss, und Spuren davon sind noch nachzuweisen, wo letzteres in die caudale Gefässkommissur einmündet.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem weist nur in einem Verhältnis eine Abweichung auf: es fehlen auch bei dieser Art die Kommissuren zwischen dem Rückengefäss und den Seitengefässen. Allerdings findet man auch auffälligerweise, dass das Rückengefäss nach seinem Eintritt in das Rhynchocoelom sich öffnet; weiter hinten tritt wieder ein Gefäss aus dem Rhynchocoelom heraus. Ich betrachte die genannte Öffnung aber als eine Sprengung; hierfür spricht u. a., dass das Gefäss an der Eintrittsstelle stark dilatiert und hinten ganz zusammengefallen ist.

Die Schwanzkommissur der Seitengefässe, worin das Rückengefäss mündet, liegt dorsal dicht unter der Nervenkommissur (Taf. V, Fig. 11).

Nervensystem.

Die Ganglienpaare des Gehirns sind fast gleich gross, ihre Faserkerne sind im wesentlichen von kleineren und mittleren Ganglienzellen umgeben. Neurochordzellen fehlen. Die Seitennervenstämme sind kräftig entwickelt; sie verlaufen im Parenchym in dem Zwischenraum zwischen den dorsalen und ventralen Ästen der Darmdivertikel und sind einander recht stark genähert. Kurz vor dem After bilden sie die dorsale Schwanzkommissur. An den Stellen, wo Nervenäste von dem Seitenstamm entspringen, sind drei

Fasersträngе im Inneren des Seitenstammes zu erkennen: zwei ganz grosse dorsale und ventrale und ein kleinerer lateraler. Der Dorsal- und Ventralstrang ist wie gewöhnlich von einer Ganglienzellenschicht getrennt; der Ventralstrang ist eine direkte Fortsetzung des Faserkerns des Ventralganglions; der Dorsalstrang entspringt dem medianen und der Lateralstrang dem dorsalen Teil des Faserkerns des dorsalen Ganglions. Jeder Strang bildet in der Hauptsache den Ursprung bestimmter Nervenäste, und zwar der entsprechend benannten Nerven.

Der Lateralstrang ist nur an seiner Ursprungsstelle sowie an den Stellen, wo laterale Nerven austreten, deutlich isoliert (Taf. V, Fig. 17); ausser den oben genannten Hauptästen können auch andere kleinere Äste mehr unregelmässig auftreten.

Die Seitennerven anastomosieren unter dem Darm (Taf. V, Fig. 18), sie geben kleinere Äste an den Hautmuskelschlauch ab. Ich habe hier an vielen Stellen feststellen können, dass solche Äste durch die Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauchs dringen und hier auch ventrale, intermuskuläre Anastomosen bilden (Taf. V, Fig. 20).

Die Lateralnerven versorgen die Seiten des Körpers. Die Dorsalnerven verlaufen erst eine Strecke dorsal, teilen sich dann ein paar Mal und bilden hierbei Äste, die die dorsolateralen Teile des Körpers innervieren. Der Hauptast jedes Dorsalnerven biegt aber mediocaudad und erreicht in dieser Weise das Rhynchocoelom; hier werden auch Äste abgegeben, und endlich biegt der Nerv wieder dorsal ab, verästelt sich und dringt in den dorsomedianen Teil des Hautmuskelschlauches hinein; er steht hier mit einer zwischen den beiden Hautmuskelschichten liegenden, wesentlich aus quergerichteten Nerven gebildeten, Nervenschicht in Verbindung.

Der Rückennerv fängt gleich hinter dem Gehirn an und läuft in die Grundschicht eingelagert bis ungefähr an das Ende des Rhynchocoeloms. Er ist ein kräftig entwickelter Nerv, er endet vorn zugespitzt, ohne mit der dorsalen Kommissur des Gehirns in Verbindung zu treten, dagegen schmilzt er (Taf. V, Fig. 19) mit den querverlaufenden Nervenzügen der oben besprochenen Hautnervenschicht zusammen.

Dem Vorderende des Gehirns entspringen mehrere Nerven, die rostrad verlaufen, sich mehrmals teilen und im Querschnitt des Vorderendes (Taf. V, Fig. 8) als zwei Nervengruppen zu sehen sind; sie innervieren das Vorderende.

Die Rüsselnerven entspringen der Vorderfläche der Gehirnkommissuren; soviel ich sehen konnte, waren fünf stärkere Nervenstämme vorhanden, die sich gleich nach ihrem Ursprung teilen, um dann durch die Rüsselinsertion in den Rüssel hineinzubiegen.

Vor der ventralen Kommissur entspringt jederseits von den ventralen Gehirnganglien ein starker Nerv. Dieser Nerv ist kurz, verläuft nach vorn und endet dann in den Seiten des Magendarmes. Von der gewöhnlichen Stelle, gerade hinter der ventralen Gehirnkommissur entsteht auch ein Nervenpaar, das zum Magendarm geht; diese Nerven sind aber sehr schwach entwickelt.

Geschlechtsorgane.

Unser Tier ist männlichen Geschlechts. Es sind auf jeder Seite sechs voll entwickelte Hoden vorhanden, die alle in der Blinddarmregion liegen. Die Lage der Hoden ist ausserordentlich interessant, indem sie nicht mehr metamer geordnet liegen, sondern mehr oder weniger verschoben sind; nur die hintersten Paare haben einigermassen ihre Lage behalten, die vordersten dagegen sind so zusammengeballt, dass mehrere davon eine mediane Lage eingenommen haben; die Hodenregion schmilzt also vorn zusammen und wird sozusagen hufeisenförmig (Taf. V, Fig. 5). Studiert man nun an Schnitten die Lage der Hodenausführungsgänge, so findet man, dass sie sich sehr verschieden verhält, und dass die Ausmündungsöffnungen gar nicht der Lage der Hodenkörper entsprechen; wie die Rekonstruktionsfigur 6, Taf. V zeigt, liegen sie an jeder Seite teils in zwei Gruppen vorn (4 und 5), teils isoliert (2 und 1); in den zwei Gruppen liegen sie dicht aneinander gruppiert in der Gegend gleich unter und hinter dem Gehirn vor dem ersten Divertikelpaar des Blinddarms. Die beiden Gruppen der Testisöffnungen liegen

in der Höhe der vordersten Testikel[1]). Die oben erwähnte Lage der Testikelmündungen resultiert natürlich in eine sehr wechselnde Länge der Ausführungsgänge; während diese fast senkrecht und bei den ersten zwei Testikeln ganz kurz sind (Taf. V, Fig. 9), werden sie nach hinten zu allmählich länger und laufen nach vorn gerichtet an der ventralen Muskulatur entlang. Die letzten laufen 2—400 μ innerhalb der Grundschicht. Die Hoden sind von sehr verschiedener Grösse; aber selbst die grössten beschränken sich in ihrer Lage auf die ventrale Hälfte des Vorderendes. Es scheint übrigens eine Reduktion der Hodenzahl stattgefunden zu haben, denn rechts fand ich eine ganz kleine und unentwickelte Anlage, die im Parenchym lag ohne Verbindung mit der Oberfläche und links einen Ausführungsgang (den vorletzten), der blind in der bindegewebigen Hülle des letzten Ausführungsganges endete (Taf. V, Fig. 6 »X«).

Da alles Epithel der Körperoberfläche verschwunden war, lässt sich wenig über die Form der Ausmündungen sagen. In der Grundschicht findet man an den betreffenden Stellen eine kleine Zunahme an Dicke, die ein etwas höheres Epithel hier wahrscheinlich macht.

Die Hodenwand wird von einer stark färbbaren Bindegewebemembran gebildet und ist inwendig mit einer Ringmuskelschicht in einfacher Lage versehen.

Die Hoden waren von Geschlechtszellen prallgefüllt, von denen die meisten fast völlig ausgebildet waren und in einer protoplasmatischen Masse lagen; dagegen waren in der Peripherie nur sparsame Spermatocyten vorhanden, die wie gewöhnlich zu Haufen angeordnet sind.

Verbreitung.

Das einzige vorliegende Exemplar wurde von der »Michael Sars«-Expedition 1910 am $^{23}/_{7}$ St. 92 (48° 29′ N. Br. 13° 55′ W. L.) in ca. 1333 m. Tiefe (2000 m. Wire) gefangen.

IV. Familia *Dinonemertidae* Brinkmann 1917.

Nemertinen von mittlerer oder bedeutender Körpergrösse. Körper breit und abgeflacht. Eine Schwanzflosse ist durch eine extreme Abflachung des Schwanzes entwickelt. Mund- und Rüsselöffnung getrennt Darmdivertikel zahlreich, der Dorsalast aber nur distal (oder nicht) verästelt. Rudimente der ventralen Divertikeläste in der vorderen Körperhälfte vorhanden. Testikel in zwei einfachen Reihen im Kopfe.

8. Genus *Paradinonemertes* Brinkmann 1915.

Mittelgross. Körper sehr stark abgeflacht. Mund hinter dem Gehirn. Gehirn ausgesprochen ventral gelagert. Das Rhynchocoelom erstreckt sich weit in das hinterste Körperdrittel hinein. Rhynchocoelommuskulatur verflochten.

9. *Paradinonemertes Drygalskii* Brinkmann 1915.

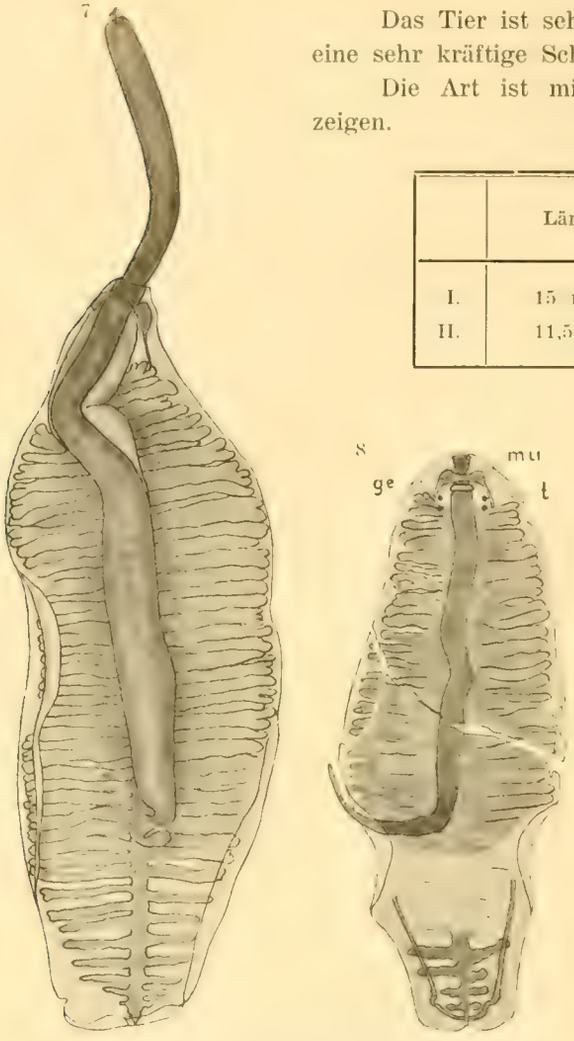
(Taf. VII, Figg. 16—17; Textfigg. 7—8).

1915. *Paradinonemertes Drygalskii* Brinkmann (3) pag. 4; taf. I, figg. 3—4 und textfigg. 2—3.

Die Textfiguren zeigen die Form der beiden bekannten männlichen Individuen, Fig. 7 von der Rückenseite, Fig. 8 von der Bauchseite gesehen.

---

[1]) In der Fig. 5, Taf. V ist, um das Bild nicht zu stark zu komplizieren und um das Gehirn sichtbar zu machen, das vordere, unpaarige Ende des Blinddarms sowie das erste, kleinere Divertikelpaar nicht gezeichnet worden.



Textfigg. 7—8. *Paradinonemertes Drygalskii.* 7, von der Rückenseite, 8, von der Bauchseite gesehen. (ge, Gehirn; mu, Mund; t, Testikel). × ca. 6.

Das Tier ist sehr flachgedrückt und ziemlich breit; hinten wird hierdurch eine sehr kräftige Schwanzflosse gebildet.

Die Art ist mittelgross, wie die unten aufgeführten Hauptdimensionen zeigen.

	Länge	Breite	Dicke	Länge des Rhynchocoeloms
I.	15 mm.	15,3 mm.	1,5 mm.	13 mm.
II.	11,5 »	4,5 »	1 »	10 »

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war abgestreift. Die Grundschicht ist relativ dünn und zeigt die gewöhnliche, mit dichtstehenden Vertiefungen versehene Oberfläche.

Die Ringmuskulatur ist sehr dünn und fehlt lateral fast vollständig. Die Längsmuskulatur ist lateral gleichfalls sehr dünn, dorsal und ventral aber zu einer stattlichen Muskelplatte entwickelt, am dicksten in der Mitte des Tieres (Taf. VII, Fig. 16).

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist nur im Kopfe gut entwickelt; es wird im Körper von den Darmdivertikeln stark zurückgedrängt. Im Schwanze sind die Bündel von Dorsoventralmuskelfasern ganz an Menge dominierend.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung ist an der Unterfläche des Kopfes so weit nach hinten gerückt, dass sie hinter dem Gehirn liegt (Textfig. 8). Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm ist weit, aber ausserordentlich kurz (0,5 mm.); das Pylorusrohr hat eine Länge von 2,5 mm. Drüsen sind im ganzen Pylorusrohre entwickelt.

Der Mitteldarm ist eng; er ist mit zwischen 40 und 50 Divertikeln besetzt, die im Körper ganz dicht nebeneinander liegen.

Die Fig. 16, Taf. VII zeigt, dass die Divertikel einen dünnen medianwärts gerichteten Fortsatz über das Rhynchocoelom entsenden. Die Textfig. 7 zeigt, dass mehrere von den Divertikeln lateral gegabelt sind.

Der Blinddarm ist wohlentwickelt; er besitzt sechs Paare von Divertikeln; wir finden hier deutlich Spuren von einem Ventralast an jedem Divertikel.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem zeigt den gewöhnlichen Bau, nur fehlen metamere Anastomosen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist bedeutend länger als der Körper; er ist kräftig entwickelt. Es sind 13 Rüsselnerven vorhanden. Die Stilettenbasis ist sehr stark gebogen, sie besitzt eine sehr grosse Zahl von Stiletten, die in mehreren Reihen sitzen (Taf. VII, Fig. 17).

Das Rhynchodeum ist sehr kurz. Das Rhynchocoelom lässt die letzten Millimeter des Schwanzes frei (Textfig. 7). Die Wand ist dick und besteht aus verflochtenen Ring- und Längsmuskelfasern (Taf. VII, Fig. 16).

Nervensystem.

Das Gehirn ist gross, es ist so stark ventral gelagert, dass die ventrale Gehirnkommissur die Ventralfläche des Vorderendes berührt. Die dorsalen Ganglien sind etwas kleiner als die Ventralganglien; beide senden einen Faserstrang in den Seitennervenstamm hinein; der dorsale ist aber viel kleiner als der ventrale. Neurochordzellen und Neurochorde fehlen. Sinnesorgane fehlen.

Geschlechtsorgane.

Beide Individuen waren junge Männchen. Es sind nur 2×2 Testikel vorhanden (Textfig. 8), die kurz hinter dem Gehirn liegen.

Verbreitung.

Die Art ist von der deutschen Südpolarexpedition 1903, $^{9}/_{10}$ (17° 28′ N. Br. 29° 42′ W. L.), etwas westlich von den Cap Verdeschen Inseln, in einem Vertikalzug von 3000—0 m. gefangen worden.

Eine eingehende Beschreibung des Tieres wird in dem Bericht der deutschen Südpolarexpedition erscheinen; hier ist nur so viel mitgenommen, wie es für ein sicheres Wiedererkennen unbedingt nötig ist.

9. Genus *Dinonemertes* Laidlaw 1906.

Sehr grosse Formen. Körper breit und abgeflacht, aber doch relativ dick wegen einer starken Entwickelung des Parenchyms. Mund vor dem Gehirn. Darmdivertikel unverästelt. Gehirn central gelagert. Das Rhynchocoelom erstreckt sich nicht in das hinterste Körperdrittel hinein. Rhynchocoelommuskulatur nicht verflochten.

10. *Dinonemertes investigatoris* Laidlaw 1906.

(Taf. III, Fig. 11; Taf. VI, Figg. 1—20; Taf. VII, Figg. 1—3; Textfigg. 9—11).

1906. *Dinonemertes investigatoris* Laidlaw (19) pag. 186; taf. VIII, fig. 1.
1912. » » Brinkmann (in Murray and Hjort 23) pag. 578; fig. 414.
1917. » » » (4) pag. 8; taf. I, figg. 1—3.

Die Untersuchungen des indischen Meeresforschungsschiffes »Investigator« brachte bei einer Dredgung im Jahre 1903 in der Nähe der Laccediven diesen interessanten Riesen unter den pelagischen Nemertinen zu Tage. Das Tier wurde von Laidlaw beschrieben und als Vertreter einer neuen Gattung aufgestellt.

Die kurze Beschreibung lautet folgendermassen:

»Length 15 cm., breath 4,8 cm., thickness 4 mm. There is no note as to colour; in the preserved specimen this is whitish yellow. Bands of longitudinal muscle-fibres can be distinguished without the aid of a lens.

The specimen is a male.

The epidermis has completely disappeared, leaving exposed the basal membrane, which is about 0,02 mm. in thickness and has stained deeply. Immediately below it lies a very thin layer of circular fibres, and within these is the layer of longitudinal fibres, which are grouped in fascicles having a triangular outline in cross-section, the apex of the triangle being directed inwards. These fascicles are embedded in gelatinous parenchyma, which shows no cellular structure and is quite without nuclei, but presents a finely fibrillar structure.

The parenchyma is very similar to that described by Hubrecht for *Pelagonemertes*, and, as in that genus, it is traversed in all directions by nerve-fibres which have a remarkable zigzag course. I have not found any structures comparable to those which Hubrecht thinks may be of a glandular character, observed by him in *Pelagonemertes*. At the thin margin of the body the muscles are reduced to a single layer of fibres apiece. The epithelium of the gut has the appearance of being in a macerated condition. It presents a finely reticular structure surrounding the gut-cavity, but no cell-characters can be determined in it.

The longitudinal nerve-chords occupy relatively the same position as in *Pelagonemertes*. As in that genus, the parenchyma stains most deeply where it surrounds the organs of the body.« (19, pag. 186).

Ausser der Grösse und den Angaben in der zur Gattung gehörenden Diagnose sowie der Figur findet man ja nichts, was zu einer Identifikation brauchbar wäre.

Als zu dieser Art gehörig betrachte ich zwei von der »Michael Sars«-Expedition erbeutete Tiere, ein erwachsenes und ein junges (Taf. VI, Figg. 1—3). Was die Form betrifft, kann nur das grosse Exemplar als normal angesehen werden; das Vorderende des jungen Tieres ist nämlich durch das Herausschleudern des Rüssels erheblich verunstaltet worden — dies gilt übrigens auch, wenn auch nicht in so hohem Grade, von dem Typenexemplar Laidlaws.

Der Körper ist kolossal breit und — besonders caudal — sehr stark dorsoventral komprimiert. Das Vorderende läuft, von oben gesehen, recht spitz zu, seitlich gesehen ist es aber ganz dick und somit kaum abgeflacht. Von dem Vorderende aus laufen die Seitenränder des Körpers wenig gekrümmt, aber bedeutend divergierend nach hinten bis fast zur Körpermitte, dann eine kurze Strecke fast parallel und zuletzt im hintersten Körperteil schwach konvergierend; das Hinterende ist quer abgestutzt und das Tier als schlank beilförmig zu bezeichnen.

Wie gesagt, ist das erwachsene Tier ein wahrer Riese unter den pelagischen Nemertinen; ich führe hier die Hauptdimensionen an.

	Länge	Breite	Maximaldicke
I.	203 mm.	56 mm.	15 mm.
II.	107 »	23 »	7 »

Das grosse Individuum war glücklicherweise noch im Besitz des Rüssels. Durch das gewaltige Herausstülpen ist er aber an seiner Insertionsstelle vorn abgerissen und hat sich infolgedessen stark kontrahiert; daher das keulenförmige Aussehen (Taf. VI, Figg. 1—2).

Über das Aussehen im Leben wird mitgeteilt, dass das Tier einen ziemlich durchsichtigen Körper und einen prachtvoll rotgefärbten Darm besitzt.

Die gelbroten Farben sind an den Darm sowie an die Eier der Ovarien gebunden; sie haben sich jahrelang in 70 % Alkohol so gut erhalten, dass ich ein Bild — im Querschnitt — davon geben

konnte, leider gehört aber dieses Bild zu den verbrannten, wovon ich in der Einleitung sprach; ich muss mich deshalb darauf beschränken mitzuteilen, dass es sich um zwei ganz verschiedene Farben in dem Darm und in den Eiern handelt. Der Darm ist stark orangerot[1]), während die Eier etwa chromgelb sind.

Die Tiere wurden in Formalin fixiert und später in Alkohol übertragen; hierdurch ist der Hautmuskelschlauch so undurchsichtig geworden, dass nur die Darmdivertikel des Schwanzes durchschimmern (Taf. VI, Figg. 1 und 3). Ein einfaches Aufhellen in Cedernholzöl lässt schon eine Reihe von Einzelheiten im inneren Bau zum Vorschein treten.

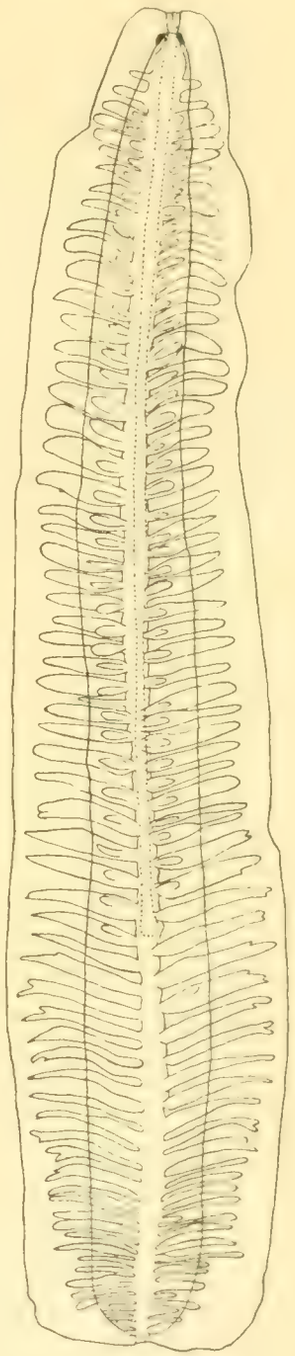
Von der Dorsalseite gesehen (Taf. VI, Fig. 9), bemerkt man zunächst das Rhynchocoelom; im Vorderende liegt es von den Darmdivertikeln auf einer Strecke ganz frei, senkt sich aber caudad in die Tiefe und wird teilweise von den Darmdivertikeln überdeckt; diese sind, wie man sieht, unverästelt. Gleichzeitig tritt auch das Nervensystem hervor; im Verhältnis zur Körpergrösse ist das Gehirn geradezu winzig.

Von der Ventralseite aus gesehen (Taf. VI, Fig. 8), tritt der Mitteldarm hervor; er ist in dieser Körpergegend recht stark gefaltet; vorn geht er in den Blinddarm über, ohne dass aber die Grenze zu sehen ist. Die vordersten Darmdivertikel besitzen kleine, ventrale, medianwärts gerichtete, sekundäre Ausbuchtungen. Endlich sind hier die Ovarien als dunkle Körper zwischen den Darmdivertikeln sichtbar.

In der Schwanzregion (Taf. VI, Fig. 13) sieht man, wie die Darmdivertikel erst ganz kurz vor dem Anus aufhören, und dass die dorsale Nerven- und Gefässkommissur sehr weit nach hinten im Schwanze gelagert ist; letztere steht mit dem Rückengefäss in Verbindung.

Die Textfig. 9 des kleineren Exemplares zeigt dieselben Verhältnisse wie ich oben beschrieben habe; man sieht ferner, wie die Seitenstämme des Nervensystems einander sehr nahe liegen, und wie das Rhynchocoelom sich nur bis kurz in das letzte Drittel des Körpers hinein erstreckt.

Im übrigen muss ich mich in meiner Beschreibung an die Schnittserien halten.



Textfig. 9. *Dinonemertes investigatoris.* Junges Weibchen von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). × ca. 1,75.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war stellenweise erhalten; es lag aber nicht der Grundschicht dicht an, sondern war schon davon gelockert. Es ist (Taf. VI, Fig. 14) verhältnismässig niedrig und setzt sich aus zwei Zellenformen zusammen — Flimmerzellen, worin man häufig ein eosinophiles, grosses Körnchen nahe an der Oberfläche sieht, und becherförmige Körnerdrüsenzellen.

Die Grundschicht ist an den verschiedenen Stellen des Körpers sehr verschieden entwickelt; sie erreicht stets lateroventral ihre Maximaldicke und ist dorsal am schwächsten entwickelt. Ein paar Messungen in der mittleren Körperregion geben hiervon einen Begriff: dorsal 32 μ, ventral 80 μ, lateral 110 μ, lateroventral 160 μ.

Die Schicht besitzt eine ganz dünne, äussere, homogene, afibrilläre Zone und ist sonst von einer homogenen Grundsubstanz gebildet, die von

[1]) Über die Natur dieses Farbstoffes siehe im allgemeinen Teil, Kapitel »Verdauungstractus«.

äusserst dünnen Fibrillen durchsetzt wird. Die Fibrillen haben vorwiegend einen cirkulären Verlauf. In der Innenzone der Grundschicht sind ausserdem sparsam eingestreute Zellen vorhanden.

Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus drei Schichten zusammen, eine äussere Ring- und innere Längsmuskelschicht mit dazwischen liegenden sparsamen Diagonalmuskelfasern.

Die Muskelschichten umgeben den ganzen Körper; sie zeigen dieselben, nur nicht so hochgradigen, Schwankungen in der Dicke wie die der übrigen pelagischen Nemertinen.

Die Ringmuskelschicht hat dorsal und ventral eine Dicke von 30—50 μ; lateral ist sie im vorderen Teil des Tieres fast ebenso kräftig, wird aber weiter nach hinten reduziert, so dass sie in der mittleren Körperregion nur ca. 15 μ misst.

Die Diagonalfasern bilden eine aus dünnen, voneinander recht weit getrennten Fasern bestehende Schicht, die nur an Flächenschnitten erkannt werden kann.

Die Längsmuskelschicht ist die am kräftigsten entwickelte Schicht des Hautmuskelschlauches; in dieser Schicht treten auch die Dickenschwankungen stärker hervor. Dorsal im Kopfe ist diese Schicht nicht stärker als die Ringmuskulatur, ca. 50 μ, ventral etwas dicker, ca. 70 μ, lateral aber dünner, ca. 22 μ. Caudad nehmen die Dickendifferenzen aber rapid zu. Im mittleren Teil des Körpers, wo die Ringmuskelschicht eher schwächer ist als in dem Vorderende, finden wir die Längsmuskulatur sehr stark entwickelt; sie erreicht hier dorsal eine Dicke von 480 μ, ventral gar eine von 560 μ, dagegen ist sie lateral nur ca. 25 μ. In der hinteren Körperhälfte nehmen die Schichten wieder an Dicke ab. Während die Ringmuskulatur eine ganz gleichmässige Schicht bildet, sind die Längsmuskeln, wie es Laidlaw (19) beschreibt, in dreieckige Bündel geordnet (Taf. VII, Fig. 1), die voneinander deutlich getrennt sind.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym des Tieres hat eine ganz kolossale Entwickelung erreicht, es bildet noch beim fixierten Tiere eine recht durchsichtige, schwach milchig getrübte Masse (Taf. III, Fig. 11). Es besteht aus einer völlig gallertigen Substanz, worin vereinzelte, stark verästelte Bindegewebezellen zerstreut sind; um die Organe herum liegen diese etwas dichter und bilden an den Organen eine dünne, netzförmige Schicht.

Die Dorsoventralmuskulatur bildet kräftige, im Körper schon bei Lupenvergrösserung deutlich sichtbare Bündel; sie liegen in Reihen zwischen den Darmdivertikeln und schieben sich zwischen die Längsmuskelbündel des Hautmuskelschlauches hinein, um sich dann an der Ringmuskelschicht zu befestigen. Im Schwanze werden die Bündel dünner, liegen aber dann viel dichter nebeneinander.

Darmtractus.

Wie von Laidlaw angegeben, liegt die Mundöffnung von der Rüsselöffnung getrennt; sie liegt subterminal und ist relativ eng; ein Oesophagus fehlt, und die Mundöffnung führt deshalb unvermittelt in den Magendarm hinein. Dieser ist zuerst recht eng, erweitet sich aber nach hinten zu beträchtlich und besitzt hier besonders tiefe Falten, die eine ganz bedeutende Erweiterung erlauben (Taf. VI, Figg. 6—7); der Übergang des Magendarmes in das Pylorusrohr ist ein ganz allmählicher; in seinem hinteren Teil wird dieses Rohr nach und nach etwas dorsoventral komprimiert, und es öffnet sich in den Mitteldarm durch einen längsgezogenen Schlitz, der von zwei vom Mitteldarmepithel gebildeten Lippen umgeben wird. Die gesamte Länge des Vorderdarmes ist 14 mm. Das Epithel dieses Darmabschnittes variiert, was die Höhe und den Drüseninhalt betrifft, bedeutend an den verschiedenen Stellen. Ungefähr die ersten drei Millimeter — die Strecke, wo der Magendarm noch relativ eng ist — sind mit einem ca. 100 μ hohen Epithel ausgekleidet, zwischen dessen Flimmerzellen zahlreiche eosinophile Körnerdrüsen eingelagert sind; sie nehmen weiter caudalwärts schnell an Zahl ab und werden hier von cyanophilen Drüsen ersetzt,

deren Sekretgranula nicht kugelförmig sind, sondern eine mehr unregelmässige Form aufweisen. In dem Pylorusrohre schwinden auch diese Drüsen stark, sind doch immerhin selbst in der Öffnung zum Mitteldarm in Anzahl vorhanden.

Von dem Hautmuskelschlauche gehen im Bereiche des Mundes Längsmuskelbündel auf den Vorderdarm über; anfangs sind diese Bündel sehr kräftig, werden aber nach hinten zu dünner und verstreichen bei dem Übergang des Magendarmes in das Pylorusrohr.

Der Mitteldarm ist den ganzen Körper hindurch relativ eng (Textfig. 9); bis ganz kurz vor die terminale Analöffnung ist er mit paarigen Divertikeln versehen; es waren bei dem grossen ca. 70, bei dem kleinen Individuum ca. 63 Paare vorhanden. Die Divertikel sind einfach in der Form; sie sind sehr stark in der Richtung von vorn nach hinten abgeflacht, was auch schon von den Einmündungsöffnungen in den Mitteldarm gilt (Taf. VI, Fig. 4). Es treten sehr kleine Ausbuchtungen an den Divertikeln auf, wie es auf Figg. 8—9, Taf. VI und Fig. 11, Taf. III ersichtlich ist; erstens sind es dorsale median gerichtete Aussackungen, die sich über das Rhynchocoelom erstrecken, ohne doch die Mittellinie zu erreichen; diese sind in dem mittleren Drittel des Körpers am besten entwickelt und werden nach den beiden Enden des Tieres zu kleiner, um zuletzt ganz zu verschwinden; zweitens findet man ventrale Aussackungen, sie sind aber lateral gerichtet und erreichen nie die Grösse der dorsalen. Im Gegensatz zu diesen fangen sie schon in dem Vorderende des Tieres an und hören auf, wo das Rhynchocoelom endet (Textfig. 9, Pag. 39). Es sind diese Spuren der bei den Bathynemertiden und Planktonemertiden entwickelten Ventraläste. In dem hinteren Drittel des Körpers werden die Divertikel einfach und, der Abflachung des Körpers entsprechend, mehr und mehr abgerundet. Ich habe hier in einigen Fällen eine schwache Andeutung einer Gabelung des distalen Endes einzelner Divertikel gesehen (Textfig. 9), dies ist aber eine derartige Ausnahme, dass man die Darmdivertikel als unverästelt ansehen darf.

Vorn setzt sich der Mitteldarm in einen relativ kurzen Blinddarm fort. Dieser entsendet drei Paare von Divertikeln, wovon das erste an der Spitze entspringt; alle sind vorwärts gerichtet. Von dem Vorderende dieser Divertikel bis zur Wurzel des Blinddarmes misst das ganze Gebilde nur 6 mm.

Das Mittel- und Blinddarmepithel ist sehr hoch. In den Divertikeln ist es in fächerförmig ausstrahlende Falten gelegt (Taf. III, Fig. 11), wodurch das Lumen des Darmes stark eingeengt wird. Diese Faltelung nimmt mit dem Alter zu. Die Epithelzellen sind recht gut erhalten, sie erreichen eine Höhe von 150—250 μ, eine Breite von 25—45 μ. Es ist überall nur eine Zellform vorhanden, die gewöhnlichen eosinophilen Körnerdrüsenzellen fehlen nämlich total.

Die Zellen sind mit einem ziemlich winzigen Kern versehen; dieser liegt gewöhnlich in dem mittleren Teil des Zellleibes. Das Zellplasma war sehr schlecht erhalten, lässt aber doch zwei Elemente als Inhalt erkennen, erstens eine bedeutende Menge von eosinophilen Granulis von wechselnder Grösse, zweitens ganz grosse Vacuolen, die mit rotgefärbten Öltropfen gefüllt sind; diese sind in dem auf der Fig. 12, Taf. VI abgebildeten Schnitte extrahiert, so dass nur die Vacuolen zu sehen sind. An vereinzelten Stellen konnten noch Reste des ehemaligen Flimmerhaarbesatzes der Zellen nachgewiesen werden.

In dem Darm war an keiner Stelle Nahrungsinhalt zu finden.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel war, wie oben erwähnt, bei dem erwachsenen Individuum vorhanden. Er war völlig ausgestülpt, so dass der Stilettenapparat ganz vorn sass. Die Ruptur in der Rüsselinsertion, die das Herausfliessen des Rhynchocoelominhaltes erlaubte und auch eine Kontraktion des herausgestülpten Rüsselteiles ermöglichte, verursacht natürlich Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Länge des Organs; da aber trotzdem der distale Rüsselabschnitt eine Länge von 195 mm. zeigte, kann man jedenfalls so viel sagen, dass der Rüssel bedeutend länger — fast doppelt so lang — ist wie der Körper.

Das auf Fig. 2, Taf. VII abgebildete Querschnittbild ist dem proximalen, nur wenig kontrahierten Teil des proximalen Rüsselabschnittes entnommen. Weil schräg geschnitten und deshalb wenig verständlich,

ist das äussere Rüsselepithel nicht gezeichnet, man sieht daher auf der Figur — von aussen nach innen — zuerst eine sehr wohlentwickelte äussere Grundschicht, unter dieser eine dicke äussere Ringmuskelschicht, die wiederum auf einer noch stärkeren Längsmuskelschicht gelagert ist, in deren Mitte die Rüsselnerven liegen; die einzelnen Nerven sind durch sehr wohlentwickelte und dichtgelagerte Queranastomosen verbunden; es war daher nicht möglich, mit Sicherheit die Zahl der Nerven festzustellen, jedenfalls sind aber mehr als 30 Rüsselnerven vorhanden. Innerhalb der Längsmuskelschicht findet man eine ganz dünne Schicht von Ringmuskulatur, und endlich ist die Innenfläche mit einem einschichtigen Plattenepithel bekleidet.

Fig. 16, Taf. VI zeigt, wie der Rüssel an seiner Oberfläche dicht mit eigentümlichen schuppenförmigen Papillen besetzt ist, deren Epithel an der Vorder- und Hinterfläche ganz verschieden aussieht. Die Vorderfläche der Papillen sowie die ganze Oberfläche des Rüssels zwischen den Papillen ist mit einem ausserordentlich niedrigen Plattenepithel bedeckt; dagegen ist das spezialisierte Rüsselepithel auf die Hinterflächen der Papillen beschränkt; dieses Epithel (Taf. VI, Fig. 17) setzt sich, soweit die nicht besonders gute Fixierung ermitteln lässt, aus zwei Zellenformen zusammen, nämlich solchen mit langem, stäbchenförmigem Kern und anderen, deren Kern nur oval ist. Beide Zellenformen erstrecken sich durch die ganze Höhe des Epithels. Die eine Zellenform, wozu, soviel ich sehen kann, die stäbchenförmigen Kerne gehören, besteht aus zwei Teilen: einer oberen breiten, die dicht mit Stäbchen gefüllt ist, und einer unteren fadenförmigen, worin die Kerne liegen. Zwischen den oberen Teilen dieser Zellen sieht man andere in verschiedenem Ausbildungsgrad sich kugelig hervorwölben; diese sind mit kleinen kugelförmigen, stark eosinophilen Granulis gefüllt, die sezerniert werden und sich über die ganze Hinterfläche der Papille ausbreiten können.

Sinneszellen habe ich nicht nachweisen können; dass sie aber vorhanden sind, ist ja nach den Befunden an so vielen anderen Arten sehr wahrscheinlich, und die Papille ist, wie die Fig. 17, Taf. VI zeigt, auch von einem starken Nerven durchsetzt.

Fig. 16, Taf. VI zeigt einen medianen Längsschnitt durch das Vorderende des vorgestülpten Rüssels und somit auch den Übergang zwischen dem proximalen und distalen Rüsselzylinder. Die Stilettenkammer sowie der die beiden Rüsselzylinder verbindende *Ductus ejaculatorius* treten am Bilde deutlich hervor. Man bemerkt, wie die äussere Ringmuskelschicht des proximalen Rüsselzylinders am Anfang der Stilettenkammer aufhört; der ausserhalb der Nerven liegende Teil der Längsmuskelschicht verbreitet sich in der Kammerwand und bildet hier einen Teil des Muskelgeflechtes. Dagegen setzen sich die Nerven, der innere Teil der Längsmuskulatur sowie die innere Ringmuskelschicht des proximalen Rüsselzylinders über die Kammer hinaus in den distalen Rüsselzylinder fort.

In der Wand der Stilettenkammer bemerkt man, wie die Nerven einen stark entwickelten Nervenring bilden, dessen Fasermassen von radiär angeordneten Muskelzügen durchsetzt werden. Innerhalb des Nervenringes sind auch cirkulär verlaufende Muskelbündel vorhanden. Von der Stilettenbasis sowie von Stiletten ist am Schnitte nichts sichtbar; Schnitte, worin sie sich befindet, zeigen, dass sie ganz den Drepanophoruscharakter besitzt; nur ist sie nicht ausgesprochen sichelförmig, sondern ziemlich gerade und nur an den Enden stark gekrümmt. Auf der Stilettenbasis sitzen in recht grosser Zahl (sicher über 25) kleine pyramidenförmige Stilette, von deren Grösse und Form die Fig. 18, Taf. VI eine Vorstellung gibt.

An der Basis des Stilettenapparates liegen mehrere Reservestilettentaschen.

Der distale Rüsselzylinder ist bedeutend enger als der proximale. Von vorn nach hinten nimmt die Wand an Dicke sehr stark ab (Taf. VI, Figg. 19—20), besonders verjüngt sich die Längsmuskulatur stark, während die Ringmuskulatur im ganzen Abschnitte sehr dünn, ja meist nur einschichtig ist. Das Drüsenepithel dieses Abschnittes ist ziemlich niedrig und mit eosinophilen Granulis prallgefüllt. Auch bei dieser Art ändert sich das Sekret bei der Sekretion stark, indem die sich in der Lichtung des Rüssels vorfindenden Sekretmassen stark cyanophil geworden sind.

Ganz hinten ist der Rüssel mittels eines Retraktors an dem Ende des Rhynchocoeloms befestigt.

Die Rüsselöffnung liegt fast terminal; sie führt in ein nur ca. 1,5 mm. langes Rhynchodeum hinein, dessen Epithel aus 80—150 μ hohen, schlanken, flimmernden Zylinderzellen besteht. Das Rhynchodeum ist von einer Muskulatur umgeben, die eine Fortsetzung des Hautmuskelschlauches ist, und somit grösstenteils aus Ring- und Längsmuskelbündeln besteht; ausserdem findet man auch hier eine Beimischung von dorsoventralen Muskelbündeln.

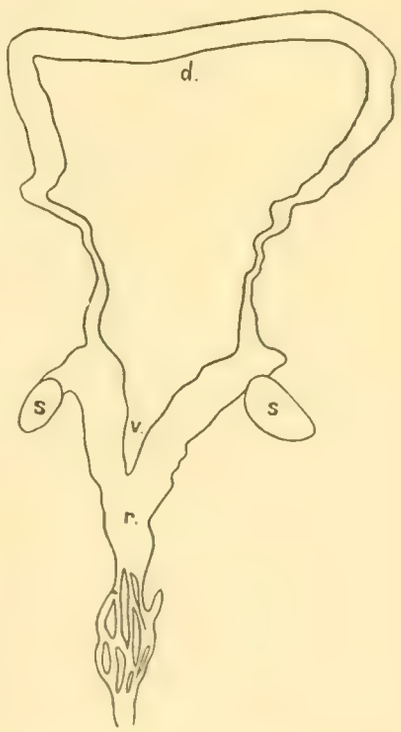
Das Rhynchocoelom hat bei dem grossen Tiere eine Länge von 128 mm., bei dem kleineren von 75 mm.; es erstreckt sich also nur in das mittlere Drittel des Körpers hinein und lässt respektive 75 und 32 mm. des Hinterendes frei.

An der Rüsselinsertion waren die Verhältnisse wegen Kontraktionen an der Bruchstelle recht schwierig zu beurteilen. Gleich hinter dieser Stelle findet man aber, dass die Muskulatur der Rhynchocoelomwand aus einer inneren Ring- und einer äusseren Längsmuskelschicht besteht; diese Schichtung hält sich aber nur sehr kurz; schon in der Gehirngegend sieht man, wie einzelne Bündel der Längsmuskulatur sich in die peripheren Partien der Ringmuskelschicht hineinflechten; ventral nimmt die Ringmuskulatur einen etwas schiefen Verlauf, und die Zellen verflechten sich. In dieser Gegend ist die Wand des Rhynchocoeloms recht dünn und ventral am kräftigsten entwickelt.

Hinter dem Gehirn ändert sich ziemlich schnell die Lagerung der einzelnen Muskelkomponenten, während die Ringmuskelschicht, die bisher eher dünner denn dicker als die Längsmuskulatur war, sich gleichzeitig stark entwickelt und zuletzt mehrmals so dick als jene wird. Mit einer unten näher zu besprechenden Ausnahme ordnet sich jetzt die Muskulatur so, dass die Längsmuskelbündel in der Ringmuskulatur eine wohlbegrenzte Schicht bilden, und zwar liegt diese so, dass der innere Teil der Ringmuskulatur mehr als fünfmal so dick ist wie der äussere (Taf. VII, Fig. 3).

Wie gesagt, sind die Verhältnisse an einer Stelle anders, nämlich dort, wo sich die untere Kopfkommissur der Gefässe und der Anfang des Rückengefässes finden; hier wird die Muskulatur stark verdickt — besonders gilt dies von der Längsmuskulatur — und bildet einen dicken, aus zusammengeflochtenen Fasern bestehenden Mantel (Taf. VI, Fig. 10) um das Gefäss und seine Verästelungen herum (siehe »Gefässsystem«).

Die Lichtung des Rhynchocoeloms wird von einem einschichtigen Epithel gebildet, das auf einer dicken Grundschicht ruht. Fig. 4, Taf. VI zeigt, dass das Hinterende des Rhynchocoeloms wie eingestülpt ist; dies ist aber sicher nur ein Kunstprodukt, verursacht von dem durch den Retraktor des Rüssels ausgeübten Zug, da der Rüssel bei der Fixierung so gewaltsam herausgestülpt wurde.



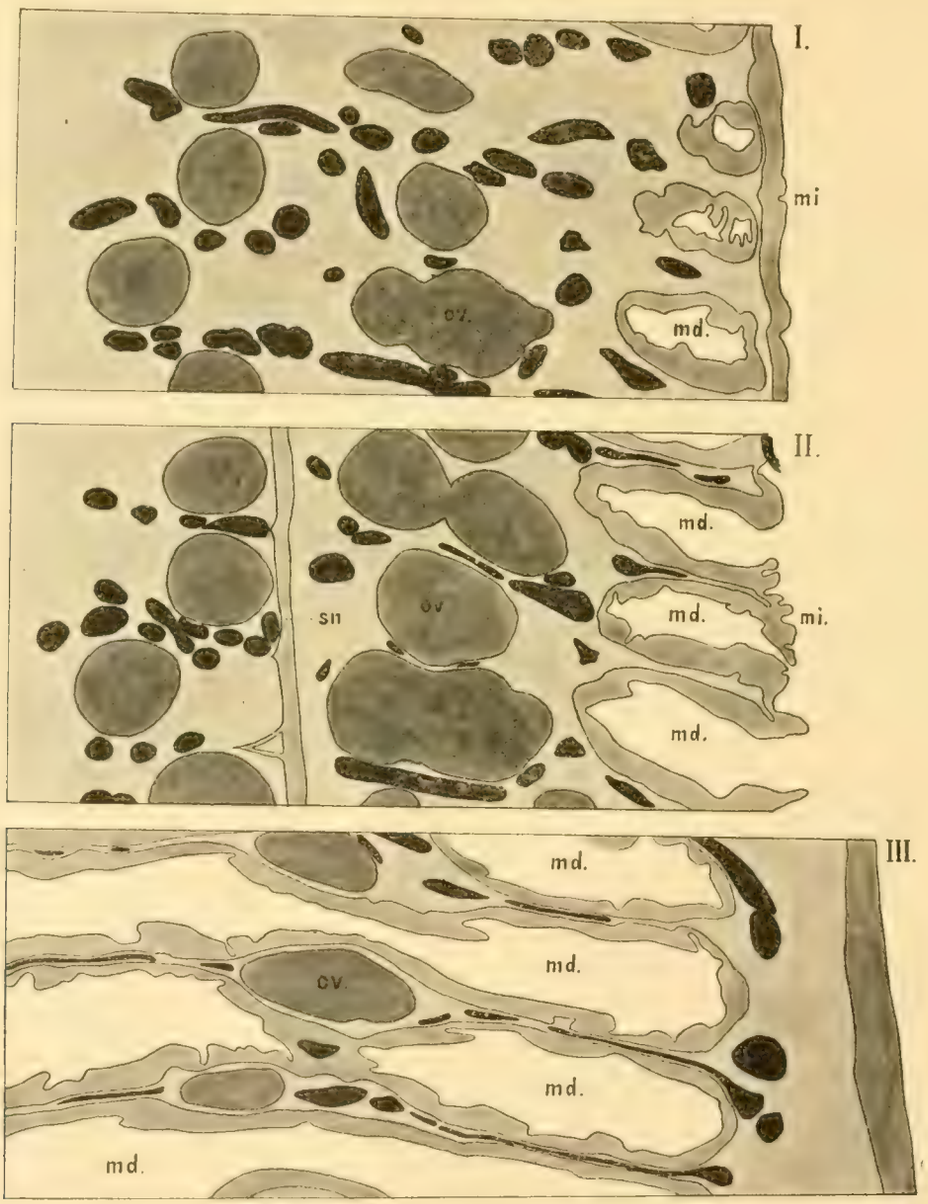
Textfig. 10. *Dinonemertes investigatoris*. Graphische Rekonstruktion der Gefässe im Kopfe. d, dorsale; v, ventrale Kopfkommissur; s, Seitengefässe (abgeschnitten); r, Rückengefäss mit Plexus. Das Bild stellt die Gefässe von der Ventralseite des Tieres gesehen dar. × ca. 15.

Gefässsystem.

Im Hauptprinzip des Baues des Gefässsystems stimmt *Dinonemertes investigatoris* mit den anderen Hoplonemertinen überein, dagegen finden wir in Einzelheiten sehr merkwürdige Eigentümlichkeiten, die bis jetzt allein bei dieser Art bekannt sind.

Die Rekonstruktion — Textfig. 10 —, suppliert durch die Figuren 5—7 und 10, Taf. VI, zeigt die Form der Gefässe im Vorderende. Die dorsale, wohlentwickelte Kopfanastomose liegt über dem Rhynchodeum; von hier aus biegen die Gefässe, dem Rhynchocoelom lateral angelagert, in den Gehirnring hinein; sie werden hier sehr eng. Hinter dem Gehirn erweitern sie sich wieder und teilen sich;

ein ventralgerichteter Ast jederseits bildet die Seitengefässe, und die von jeder Seite mediad ziehenden beiden Äste vereinigen sich zur ventralen Kopfanastomose. Schon ehe diese Vereinigung stattgefunden hat, werden sie von Rhynchocoelommuskulatur umgeben, und das Rückengefäss liegt also schon bei seinem Austreten aus der Hinterfläche der ventralen Kopfkommissur in der Muskelwand. Kurz nach seinem Anfang bildet das Rückengefäss einen Plexus, und hinter diesem Plexus tritt es in das Rhynchocoelom hinein, wo es, vom Epithel und der dicken Grundschicht bedeckt (Taf. VI, Fig. 11), 3 mm. verläuft, um dann fast senkrecht durch die Rhynchocoelomwand zu biegen und, zuerst dem Rhynchocoelom ventral angelagert, später über dem Mitteldarm liegend, durch den Körper zu verlaufen und dann endlich in die Schwanzanastomose zu münden (Taf. VI, Fig. 13).



Textfig. 11. *Dinonemertes investigatoris.* Drei Flächenschnitte durch einen Teil der mittleren Körperregion. I, unter dem Seitennervenstamm; II, in der Höhe des Seitennervenstammes: III, etwas dorsal über dem Seitennervenstamm. mi, Mitteldarm; md, Mitteldarmdivertikel; ov, Ovarien; sn, Seitennervenstamm. Die Gefässe sind schwarz eingezeichnet.

Verfolgen wir die Seitengefässe von der Kopfregion nach hinten, so sehen wir, wie sie zuerst ventral biegen bis fast an die Unterseite des Magendarmes. Sie fangen schon hier an, sich zu schlängeln, und wenn man die Ovarialregion erreicht, wird diese Schlängelung ganz auffällig; es entstehen hierdurch Gefässschlingen, die die grossen Ovarien an allen Seiten umgeben (Taf. VII, Fig. 1). Sie stammen von einem wahren Gefässknäuel, das in dem von der Unterseite des Körpers und der Ventralseite der langen, schlauchförmigen, dorsalwärts gekrümmten Ovarien gebildeten Raum liegt. Von hier aus geht auch eine Schlinge zwischen je zwei Darmdivertikel in dorsaler Richtung hinauf, schlängelt sich hier in den dünnen Septen zwischen den Divertikeln sowie dorsal vom Darm. Ich habe stets die Bezeichnung Gefässschlingen benutzt, weil es an den in allen drei Hauptrichtungen gemachten Schnittserien niemals gelang, auch nur eine einzige Verästelung aufzufinden; diese zahlreichen Gefässschlingen sind also nicht etwa eine besondere Ausbildung von den bei den Hoplonemertinen gewöhnlichen Anastomosen zwischen dem Rückengefäss und den Seitengefässen, sondern nur eine enorme Schlängelung des unverzweigten Seitengefässes.

Im Schwanzabschnitt hinter der Ovarialzone nehmen die Schlängelungen wieder ab, und in den letzten paar Centimetern sind sie in keinem nennenswerten Grade vorhanden. Es war mir unmöglich, eine Rekonstruktion der Gefässe darzustellen; um aber von dem Reichtum der Gefässe einen Begriff zu geben, habe ich in der Textfig. 11 drei Flächenschnitte in verschiedener Höhe des Körpers abgebildet, wo die Gefässe in schwarzer Farbe eingezeichnet sind.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass ein Vergleich des erwachsenen mit dem jungen Tiere zeigt, dass die Schlängelung der Gefässe sich mit zunehmender Grösse des Tieres stärker entwickelt.

Die Bedeutung dieser Schlängelung der Seitengefässe ist zweifelsohne in der beträchtlichen Grössenzunahme des Körpers und der Ovarien zu suchen; diese brauchen, um die grossen Eier zu entwickeln, eine grosse Nahrungs- und somit Blutzufuhr, was ja dadurch erleichtert wird, dass die Gefässschlingen teils dem Darm, teils den Ovarien dicht angelagert liegen. Es wäre für die Beurteilung dieser Frage ja ganz besonders interessant, auch den Verlauf der Seitengefässe beim Männchen zu studieren.

Nervensystem.

Das Gehirn ist auffällig klein, es liegt ca. 3 mm. hinter dem Vorderende. Die dorsalen und ventralen Ganglien sind ungefähr gleich gross; die Ventralganglien sind langgestreckt birnförmig, die Dorsalganglien fast kugelig mit einer Andeutung eines caudalgerichteten Zipfels, der ganz besonders deutlich durch die Ausformung der centralen Fasermasse hervortritt. Die beiden Gehirnkommissuren umgeben das Vorderende des Rhynchocoeloms (Taf. VI, Figg. 5—6); sie sind fast von gleicher Grösse, die dorsale aber mehr dorsoventral abgeflacht als die ventrale. Über den Ganglienzellenmantel ist nicht viel zu berichten. Es sind die gewöhnlichen Zellentypen vorhanden; die grösseren sind vorwiegend am lateralen, medianen und ventralen Umfang der ventralen Ganglien vorhanden, wogegen sie an den dorsalen Ganglien fast fehlen; hier liegen die kleinen Ganglienzellen ganz besonders dicht um die kleinen caudalgerichteten Zipfel des dorsalen Faserkerns herum angehäuft. Neurochordzellen fehlen.

Die Seitennervenstämme sind, wie die Fig. 11, Taf. III zeigt, einander recht stark genähert; sie sind relativ schwach und verlaufen unter den Divertikeln des Darmes in das gallertige Parenchym eingebettet. Man findet in den Seitennervenstämmen auch hier zwei Faserbündel, je aus seinem Ganglion stammend, aber sie sind gemeinsam gleichmässig von Ganglienzellen umgeben, und es schieben sich nur ganz vorn Ganglienzellen zwischen sie ein; im Verlaufe werden diese Faserstränge so gedreht, dass der ursprünglich dorsale lateral gelagert wird. Kurz vor dem After bilden die Seitenstämme eine dorsale Schwanzanastomose. Ausser den Rüsselnerven sind Kopfnerven in ziemlich grosser Zahl vorhanden. Kurz (0,4 mm.) hinter der ventralen Gehirnkommissur entspringt den ventralen Ganglien ein kräftiges Magendarmnervenpaar; — ein paar Millimeter verlaufen sie dem Magendarm lateral angelagert, um dann in diesen Darmabschnitt einzudringen. Dorsal, kurz hinter dem Gehirn, entspringt ein dorsalgerichtetes kräftiges Nervenpaar den Seitenstämmen; sie verlaufen in dorsocaudaler Richtung; es sind die Subdorsal-

nerven. Es sind die gewöhnlichen dorsalen und lateralen Seitenzweige der Seitenstämme vorhanden, ebenso bilden mediangerichtete Äste ventrale Kommissuren.

Da von dem grossen Tiere natürlich nur Bruchstücke in Schnittserien gelegt werden konnten, bin ich über die Ausstreckung des Rückennerven nicht im klaren; dieser Nerv ist hier auffällig dünn und ist in den ersten 20 mm. des Kopfes noch nicht nachzuweisen. Es konnten keine Sinnesorgane nachgewiesen werden.

Geschlechtsorgane.

Beide Individuen waren weiblichen Geschlechts, und selbst das grosse Tier war kaum völlig geschlechtsreif, da nicht nur keine weiblichen Geschlechtsöffnungen angelegt waren, sondern die Ovarialschläuche noch nicht die Grundschicht der Haut erreicht hatten, aber noch in dem Hautmuskelschlauch endeten (Taf. VII, Fig. 1). Es waren beim erwachsenen Tiere 50, beim jungen 42 Ovarienpaare vorhanden; jedes Ovarium zwischen ein Paar Darmdivertikeln plaziert. Am stärksten entwickelt waren die Ovarien in der Mitte des Körpers; sie nehmen besonders nach hinten zu sehr stark an Grösse ab. Bei dem grossen Tiere lagen die ersten Ovarien 42 mm. hinter dem Vorderende, die letzten 22 mm. vor dem Hinterende.

Die Ovarien haben einen stark gekrümmten Verlauf; von der lateral vom Seitennervenstamme gelagerten Ausmündungsstelle aus steigen sie zuerst dorsal, um dann median und schliesslich ventral zu biegen (Taf. VII, Fig. 1). Es gelangen eine Anzahl von Eiern zur Ausbildung; die beiden Individuen repräsentieren zwei Phasen dieser Entwickelung. Das Ovarium des jungen Tieres ist noch ein langer, gebogener Schlauch (Taf. VI, Fig. 15), worin 6—8 Eier liegen; die Eier sind nach dem Schlauche geformt, sie sind länglich oval und bilden an dem Schlauche nur schwache Hervorwölbungen. Die Eier enthalten noch fast keinen Dotter, und der Eikern liegt central. Das Epithel des Eischlauches zeigt schon eine beginnende Entwickelung als nutritive Zellen.

In dem anderen Entwickelungsstadium (Taf. VII, Fig. 1) ist das Ovarium mächtig gewachsen; die Eier wölben die Ovarialwand stärker hervor, und sie sind durch den gegenseitigen Druck oft unregelmässig geformt. Sie erreichen eine Maximalgrösse von ca. 2,5 mm., sind also riesengross. Der Kern liegt jetzt peripher in einer kleinen protoplasmatischen Anhäufung, sonst ist das Eiplasma dicht mit grossen Dotterkörnern und gelbgefärbten Öltropfen gefüllt.

Das von Laidlaw beschriebene Typenexemplar war, seinen Angaben nach, ein männliches Tier. Da jede Angabe über die Lage der Testikel fehlte, und da es sich herausgestellt hatte, dass die Topographie dieser Organe für die Systematik von Bedeutung ist, schrieb ich an Dr. Laidlaw, um über diesen Punkt Aufschluss zu erhalten. Er war so liebenswürdig, mir eine Reihe seiner durch die Mitte des Körpers gelegten Schnitte zu senden. Es stellte sich nun gleich heraus, dass die Geschlechtsangabe Laidlaws unrichtig ist; das Typenexemplar ist auch ein Weibchen, und zwar mit fast ebenso grossen Ovarien wie das grösste Tier in meinem Material. Laidlaw hat scheinbar den wegen einer schlechten Konservierung entstandenen Brei von teilweise zerfallenen Eizellen als schlecht fixierte Stadien männlicher Geschlechtszellen aufgefasst. Es lassen sich aber an den Schnitten, wenn man auf die exzeptionelle Grösse der Eier aufmerksam ist und mit genügend schwachen Linsen untersucht, um den Überblick nicht zu verlieren, deutlich die Umrisse der Ei- und Nahrungszellen noch erkennen.

Die Untersuchung dieser Schnitte hat mich übrigens von der Artsidentität des Typenstückes mit den Individuen meines Materials völlig überzeugt.

Das Männchen ist also bis jetzt unbekannt geblieben.

Verbreitung.

Dinonemertes investigatoris wurde zuerst östlich von den Laccediven (12° 2′ N. Br., 73° 46′ O. L.) in 1154 Faden Tiefe gefangen; ob das Tier pelagisch lebte, wird nicht berichtet. Die beiden hier

beschriebenen Individuen beweisen aber sicher den pelagischen Charakter des Tieres, indem sie beide von der »Michael Sars«-Expedition in ca. 2000 m. Tiefe (3000 m. Wire) in Planktonnetzen gefangen wurden, und zwar das erwachsene Tier an Station 81 (48° 2′ N. Br. 39° 55′ W. L.) $^{12}/_{7}$ 1910, das kleinere Exemplar an Station 64 (34° 44′ N. Br. 47° 52′ W. L.) $^{24}/_{6}$ 1910. Sie gehören zweifelsohne der Tiefsee an, und der neue Fundort im Atlantischen Ozean gibt wieder ein Beispiel von der kosmopolitischen Verbreitung vieler pelagischen Tiefseeorganismen.

11. *Dinonemertes Alberti* Joubin 1906.

(Taf. VII, Figg. 4—15 und Textfigg. 12—13).

1906. *Planktonemertes Alberti* Joubin (17) pag. 9 m. 2 figg.

Joubin hat von dieser ganz besonders zoogeographisch sehr interessanten Art eine ganz kurze Beschreibung gegeben. Das einzige ihm vorliegende Exemplar war dazu noch zerfetzt und in zwei Stücke zerbrochen. Daher, und weil das Tier nicht geschnitten wurde, sagt die Beschreibung sehr wenig — wären nicht dazu die Figuren des Tieres gegeben, hätte man die Beschreibung für eine Identifikation überhaupt nicht verwerten können.

Joubins Beschreibung entnehme ich Folgendes:

Das Tier gehört zu den grossen Formen unter den pelagischen Nemertinen, indem es eine Länge von 85 mm. und eine Maximalbreite von 27 mm. erreicht.

Mund und Rüsselöffnung sind getrennt, sie liegen aber einander sehr nahe. Die Rüsselscheide ist sehr derb, sie erstreckt sich bis an das hintere Drittel des Körpers. Der Rüssel fehlte. Der Mundöffnung schliesst sich ein sehr dünner und durchsichtiger Oesophagus an; ebenso dünn und durchsichtig sind die zahlreichen Divertikel des Darmkanals; sie sind unverästelt. An beiden Seiten des Schlundes liegen Gruppen von Drüsen, die durch Septa mit dem Verdauungskanal verbunden sind. Diese Septa enthalten vielleicht Drüsenausführungsgänge. Die Gehirnganglien mit ihren Kommissuren sind sehr gross; ebenso sind die Seitennerven stark entwickelt. Von den Gehirnganglien entspringen zwei nach hinten verlaufende Oesophagealnerven. Cerebralorgane sowie andere Sinnesorgane fehlen.

Joubins Habitusfigur lässt deutlich den blattförmigen Körper des Tieres erkennen und zeigt, dass es vorn und hinten fast gleich abgerundet ist, dass keine Einengung der Schwanzwurzel vorkommt, und dass der Körper vorn durch eine seichte Einschnürung vom Kopfe abgesetzt ist. Man sieht ferner die Seitennervenstämme eingezeichnet und bemerkt, dass sie so nahe aneinander gelagert sind, dass auf jeder Seite ungefähr ein Sechstel der Körperbreite ausserhalb des Nerven liegt. Diese Nerven kommunizieren unmittelbar vor dem After des Tieres.

In meinem Material befinden sich drei Tiere, die mit dieser Art zweifelsohne identisch sind, wodurch es ermöglicht wird, die Joubinsche Beschreibung wesentlich zu korrigieren und erweitern. Alle drei Individuen hatten die charakteristische, blattartige Form, nur fehlte die halsartige Einschnürung zwischen Kopf und Körper, ein Verhältnis, auf dessen Deutung ich später zurückkommen werde.

Der Körper ist an beiden Enden abgerundet (Taf. VII, Figg. 4—5); er ist ganz beträchtlich abgeflacht, am Kopfe und Vorderende am wenigsten, aber caudad so viel, dass eine ganz dünne Schwanzflosse entsteht. Die Abflachung des Körpers ist übrigens bei den drei Individuen auch nicht die gleiche.

Die Hauptdimensionen sind bei den drei Tieren folgende:

	Länge	Breite	Dicke
I	76 mm.	22 mm.	10 mm.
II	70 »	21 »	5 »
III	66,5 »	19 »	5 »

Die Abflachung hinten ist so gross, dass die Dicke ca. 5 mm. vor der Analöffnung nur ca. 2 mm. beträgt.

Die Tiere sind in dem Aufbewahrungsalkohol wenig durchsichtig geworden, nur am Schwanze schimmern die Darmdivertikel sowie das Nervensystem durch (Taf. VII, Fig. 4).

Die Farbe war gelblichweiss, und über die Farbe sowie das Aussehen im Leben liegt für das »Ingolf«-Exemplar im Journal nur die kurze Bemerkung vor, dass das Tier rot war[1]). Ob diese Farbe sich nur auf den Darm beschränkt oder weiter erstreckt, wissen wir nicht.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Von Epithel war an den drei Indiduen nur sehr wenig zu finden, nur an einer Stelle — um die Rüsselöffnung herum — fand ich an einem Exemplar kleine Reste. Die Epithelzellen hatten eine Höhe von ca. 150 μ, und es waren keine Drüsenzellen vorhanden.

Die Grundschicht zeigt die gewöhnliche Oberflächenkonfiguration; sie ist kräftig entwickelt — erreicht vorn eine Dicke von 80—90 μ und wird nach hinten zu ganz allmählich dünner. Sie ist aus einer sehr dünnen, homogenen Aussenschicht und einer hierunter liegenden dicken Schicht zusammengesetzt, in dessen Grundsubstanz feine Fibrillen und sparsame abgerundete Zellen eingestreut sind.

Der Hautmuskelschlauch ist relativ schwach entwickelt. Die Ringmuskulatur erreicht ihre Maximaldicke (ca. 25 μ) dorsal und ventral in der Mitte des Körpers. Am Schwanzrande kann sie ganz fehlen. Die Längsmuskulatur ist bedeutend stärker; sie setzt sich aus deutlich begrenzten Muskelbündeln zusammen. Am Vorder- und Hinterende sowie lateral ist die Schicht nur 30—50 μ, dagegen dorsal und ventral in der Körpermitte ca. 320 μ.

Diagonalmuskelfasern wurden nicht beobachtet.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist auch in dieser Art der Gattung sehr stark entwickelt (Taf. VII, Figg. 6—9 und 14—15).

Die Dorsoventralmuskulatur ist im Körper relativ sparsam. Am besten entwickelt sind die Bündel, die dem Mitteldarm am nächsten liegen. Im Kopfe treten diese Bündel mit der Muskelwand des Rhynchocoeloms in Verbindung; sie besitzen dorsal wie ventral viele Wurzeln, die sich in der Mitte des Körpers zu einem Muskel vereinigen (Taf. VII, Fig. 7). In der Schwanzflosse werden die Muskelbündel zahlreich, aber sehr dünn.

Ausser diesen Muskeln treffen wir in der Magendarmregion auch Muskelbündel, die an dem Magendarm inserieren und lateral verlaufen (Taf. VII, Fig. 7).

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt subterminal, sie ist deutlich von der Rüsselöffnung getrennt. Ein Oesophagus ist nicht vorhanden. Die Wand des Magendarmes ist in ziemlich komplizierte Falten gelegt. Der Abschnitt in der Nähe des Mundes ist stark gefaltet, aber diese Falten sind veränderlich an Form und können offenbar, wenn ein Nahrungsobjekt passiert, verstreichen. Im ganzen übrigen Magendarmabschnitt sind dagegen die Falten bindegewebig fixiert, klein und zahlreich; dies gilt ganz besonders lateral und ventral, dagegen finden wir dorsal fast keine Falten (Taf. VII, Fig. 7).

[1]) Herrn Professor Odhner verdanke ich die Angabe, dass das von der schwedischen Polarexpedition erbeutete Individuum fleischfarbig — also rotbraun — war.

Der Übergang zu dem dorsoventral abgeflachten Pylorus ist wie sonst ein ganz allmählicher; hier verstreichen fast alle Falten. Die Länge des Vorderdarmes ist ungefähr 6 mm.; er ist also im Verhältnis zur Grösse des Tieres sehr kurz.

Das Vorderdarmepithel ist in den verschiedenen Abschnitten sehr verschieden hoch und nicht gleichartig gebaut.

Gleich innerhalb der Mundöffnung finden wir ein 150 μ hohes Flimmerepithel, worin Körnerdrüsen mit ganz kleinen eosinophilen Granulis liegen; in dem übrigen Teil des Magendarmes ist das Epithel an den Falten ca. 50 μ hoch, dagegen wird es dorsal bald recht niedrig (30—40 μ). Ausser den kleinen Körnerdrüsen treten jetzt die gewöhnlichen grossen Drüsen auf. In der Pylorusregion wird das Epithel drüsenärmer, um zuletzt fast drüsenfrei zu werden, und es wird hier sehr niedrig (ca. 36 μ).

Der Mitteldarm ist durch den ganzen Körper hindurch recht eng; er ist mit gegen 50 Paaren von Divertikeln besetzt, die unverästelt sind (Taf. VII, Fig. 5). In dem mittleren Teil des Körpers sind diese Divertikel am besten entwickelt; man sieht hier (Taf. VII, Fig. 8) gleichsam Andeutungen zu sekundären Aussackungen, vor allem über dem Rhynchocoelom, auftreten; weiter nach hinten, wo das Tier abgeflachter wird, verschwinden sie vollkommen, so dass die Divertikel sich als einfache Schläuche lateralwärts im Tiere erstrecken. Im hintersten Teil des Tieres werden die Divertikel stark rückgebildet, wie es die Figuren 14 und 15, Taf. VII zeigen; aber nur ein ganz kurzes Stück kann als Enddarm bezeichnet werden. Die Analöffnung liegt terminal.

Vor der Einmündung des Pylorusrohres setzt sich der Mitteldarm in einen recht kurzen Blinddarm fort; dieser besitzt zwei Paare von Divertikeln, wovon das erste dem Vorderende des Blinddarmes entspringt. Die Länge des Blinddarmes war bei dem grössten Individuum kaum 4 mm. Nur bei einem Tiere war das Darmepithel einigermassen gut erhalten. Es hat in dem Blinddarm sowie in dem Mitteldarm eine Höhe von ungefähr 100 μ; im Enddarm wird es beträchtlich niedriger.

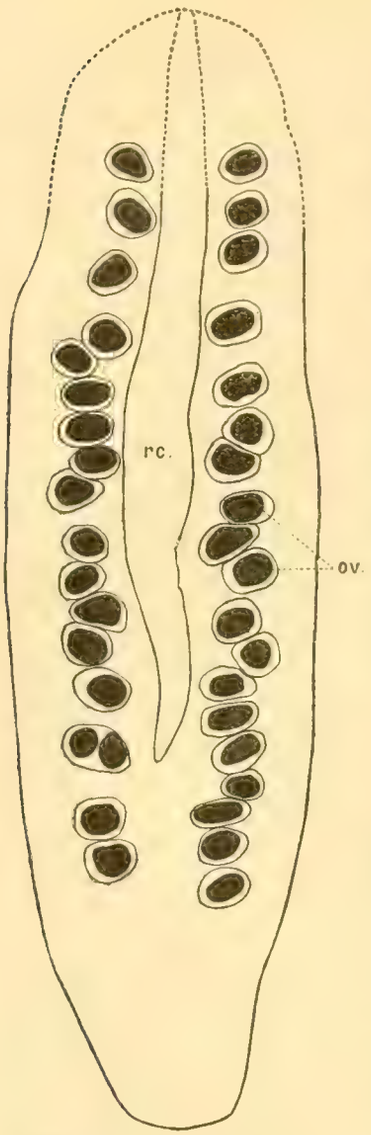
Im Bau stimmt das Epithel völlig mit den für *D. investigatoris* beschriebenen Verhältnissen überein. Körnerdrüsenzellen sind doch im Blind- und Mitteldarm vorhanden; sie fehlen aber fast vollständig in den Darmdivertikeln; sie sind ungewöhnlich klein.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel war nur bei einem Exemplar (IV) vorhanden; er lag stark aufgerollt im Rhynchocoelom und hat eine Gesamtlänge von ungefähr dem doppelten der Körperlänge. In der Nähe der Insertion misst der Rüssel ungefähr 1,5 mm. im Diameter; er wird distal allmählich schlanker bis zu einer Einschnürung vor der Stilettenkammer, wo er nur 0,5 mm. misst. In der Stilettenkammer nimmt dann der Diameter bis 0.75 mm. zu, um, wo der Übergang zwischen dem proximalen und distalen Rüsselzylinder liegt, wieder bis auf 0,5 mm. abzunehmen. Der distale Rüsselzylinder schwankt an Dicke zwischen 0,4 und 1 mm.

Im Baue schliesst sich der Rüssel den Pag. 42 für *Dinonemertes investigatoris* beschriebenen Verhältnissen eng an; auffällig ist es, dass die Stilettenbasis sehr gross ist; sie hat eine Länge von nicht weniger als 300 μ und ist vollständig in dem proximalen Rüsselzylinder gelagert; es waren wenigstens 20 Stilette vorhanden. Zu bemerken ist endlich, dass die Zahl der Rüsselnerven 28 beträgt. Das Drüsenepithel des distalen Rüsselzylinders ist auf hohen Papillen angebracht.

Das Rhynchodeum ist kurz, es misst nur ca. 0,7 mm. und ist mit einem drüsenfreien, ca. 100 μ hohen Flimmerepithel ausgekleidet. Das Rhynchocoelom ist auch bei dieser Art sehr kurz (Taf.VII, Fig. 5), es misst bei einer Körperlänge von 76, 70 und 66,5 mm. respektive 51, 35 und 34 mm. In den beiden letzten Fällen, wo der Rüssel abgeworfen war, hat das Rhynchocoelom sich etwas stärker kontrahieren können als normal; in dem erstgenannten Fall dagegen, wo der Rüssel intakt in dem Rhynchocoelom lag, erstreckt sich dies durch die ersten zwei Drittel des Körpers (Textfig. 12, Pag. 50).



Textfig. 12. *Dinonemertes Alberti.* Exemplar der schwedischen zool. Polarexped. Das punktierte Vorderende nach den Schnittserien rekonstruiert. rc, Rhynchocoelom; ov, Eier. × 2.

Die Innenfläche des Rhynchocoeloms ist mit einem auf einer wohlentwickelten Grundschicht befestigten, recht platten Epithel bedeckt. Die auf der Grundschicht ruhenden Muskelschichten, die den übrigen Teil der Wand bilden, sind in den verschiedenen Teilen der Scheide verschieden entwickelt. Die in der Rhynchocoelomwand sich fortsetzenden Muskelschichten des Rüssels, die innere Ring- und die Längsmuskelschicht verflechten sich zuerst; immerhin ist es doch so, dass die Hauptmasse der Längsmuskelfasern peripher liegen und nach innen nur Ringfasern vorhanden sind. In der Region, wo das Rückengefäss durch die Rhynchocoelomwand gedrungen ist, sind die Verhältnisse insofern geändert, als die Längsmuskulatur sich dorsal und dorsolateral zu einer wohlabgegrenzten Schicht gesammelt hat, die ungefähr so weit in die Ringmuskelschicht hineingelagert liegt, wie sie selbst dick ist; lateroventral ist diese Sonderung nicht eingetreten, und ventral fehlen fast alle Längsmuskeln; hier verflechten sich die Ringmuskelfasern (Taf. VII, Figg. 7 und 13). Weiter hinten treten die Längsmuskelfasern auch ventral als Schicht auf, und in dem dicken, inneren Teil der Ringmuskulatur liegen zerstreute Längsmuskelbündel, jedoch ganz von der Längsmuskelschicht getrennt. In dem hintersten Drittel der Rhynchocoelomwand sind endlich auch diese verschwunden. Die oben geschilderten Verhältnisse sind an der kontrahierten Rüsselscheide studiert, weil sie hier am deutlichsten hervortreten.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem zeigt fast keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Hoplonemertinentypus; es sind auch hier die drei Längsgefässe vorhanden. Die dorsale Kopfkommissur liegt über dem Rhynchocoelom und ist gewöhnlich recht weit; von hier aus laufen die Gefässe durch den Gehirnring, wo sie sehr eng werden, und bilden dicht hinter der ventralen Gehirnkommissur die ventrale Kopfkommissur; diese Anastomose liegt schon teilweise in die Muskelwand des Rhynchocoeloms eingelagert. Die zwei Seitengefässe verlaufen von hier aus caudad, stets den Seitennervenstämmen angelagert; in der Magendarmregion können sie sich etwas schlängeln, aber verlaufen sonst ganz gestreckt. Ca. 1 mm. vor der Analöffnung wird die dorsale Schwanzkommissur gebildet (Taf. VII, Fig. 14).

Das Rückengefäss ist in voller Länge vorhanden. Gleich nach seinem Aufkommen aus der ventralen Kopfkommissur steigt es auf einer Strecke von ca. 200 μ durch die Rhynchocoelomwand und verläuft, in eine hervorragenden Längswulst eingebettet (Taf. VII, Fig. 13), ungefähr 2,5 mm. im Rhynchocoelom; das Austreten aus der Rhynchocoelomwand erfolgt ganz allmählich; es erstreckt sich über ca. 1,5 mm. In der Schwanzregion geht das Rückengefäss in die Schwanzkommissur über; gegenüber seiner Einmündung entspringt der Schwanzkommissur ein kurzes, längsgerichtetes Blindgefäss von ca. 200 μ Länge.

Das Rückengefäss ist — soviel ich sehen kann — jedenfalls in seinem vordersten Teil mit einer eigenen, aus sehr sparsamen Längsmuskelzellen bestehenden Muskelwand versehen; dagegen glaube ich allen anderen Gefässen jede Muskulatur absprechen zu müssen.

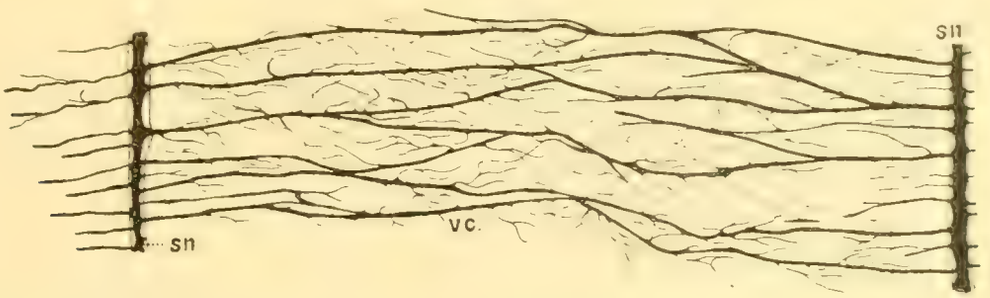
Es fehlen Kommissuren in metamerer Ordnung zwischen dem Seiten- und dem Rückengefäss.

Nervensystem.

Im Verhältnis zur Körpergrösse ist das Gehirn eher klein als gross, wie es Joubin behauptet, selbst wenn man, wie ich genötigt war, die ursprüngliche Grösse nach der Gehirnkapsel berechnet (wie die Fig. 6, Taf. VII zeigt, war nämlich das Gehirn, dank einer schlechten Fixierung, ziemlich stark geschrumpft).

Die Gehirnganglien sind fast gleich gross; dasselbe gilt von den Nervenkommissuren.

Die Seitennervenstämme verlaufen in ziemlicher Entfernung von den Seiten; in ihrem ganzen Verlauf liegen sie weit im Parenchym drinnen unter den Darmdivertikeln, ohne den Hautmuskelschlauch zu berühren. Kurz hinter der Gefässkommissur wird im äussersten Teil des Schwanzes eine dorsale Nervenkommissur von den Seitenstämmen gebildet; die Seitenstämme empfangen einen Dorsal- und einen Ventralstrang von Nervenfasern aus den Gehirnganglien; der Dorsalstrang ist nur schwach entwickelt. Die Stränge werden in der vorderen Hälfte des Körpers von Ganglienzellen getrennt.



Textfig. 13. *Dinonemertes Alberti.* Ventrales Nervennetz, aus zwei dicken Flächenschnitten zusammengezeichnet. sn, Seitennervenstamm; vc, ventrale Nervenanastomosen.

Auch bei dieser Art treten subdorsale Nerven aus dem Gehirn heraus; es sind hier an jede Seite zwei, von denen der eine von der dorsalen, der andere von der lateralen Fläche der dorsalen Ganglien stammt. Sie treten kurz hinter der dorsalen Gehirnkommissur aus den Ganglien heraus. Diese Nerven, die rechts und links einander sehr nahe liegen (Taf. VII, Fig. 7), wurden schon von Joubin gesehen (17, pag. 10) und als zwei Nerven[1]) beschrieben, die den dorsalen Ganglien entspringen, um dann nach hinten zu auf jeder Seite des Oesophagus zu verlaufen.

Die Beschreibung stimmt insofern nicht mit meinen Beobachtungen, als ich die Nerven dem Rhynchocoelom angelagert fand (Taf. VII, Fig. 7); aber hiermit stimmt, was wichtiger ist, die Figur Joubins, die ich unten aus anderen Gründen als Textfig. 13a (Pag. 52) reproduziert habe. Die zwei Nerven jeder Seite anastomosieren mit kleinen Zwischenräumen, und gleichzeitig treten auch starke Äste der Seitennervenstämme mit ihnen in Verbindung. In der Region vom Gehirn bis zur Einmündung des Pylorusrohres in den Mitteldarm fand ich an jeder Seite drei Anastomosen zwischen den Subdorsalnerven selbst und sechs Verbindungen mit den Seitennervenstämmen; die Anastomosen liegen also sehr dicht nebeneinander.

Die Subdorsalnerven entsenden Äste in dorsaler Richtung; diese bilden aber im Parenchym keine Verbindung zwischen den Nerven der zwei Seiten; sie dringen in die dorsale Hautmuskulatur hinein, und vielleicht werden dann hier, wie bei mehreren anderen Arten, dorsale Queranastomosen gebildet, die auch mit dem Rückennerv in Verbindung treten; dieser Nerv zeigt nämlich auch bei dieser Art keinen direkten

[1]) Wegen der geringen Vergrösserung, womit Joubin das Tier in toto untersuchen konnte, hat er nicht beobachtet, dass auf jeder Seite zwei Nerven auftreten.

Anschluss an das Gehirn, sondern endet frei in der Höhe des Gehirns. Der Nerv ist sehr gut entwickelt und ist hinter dem Rhynchocoelom noch sehr kräftig.

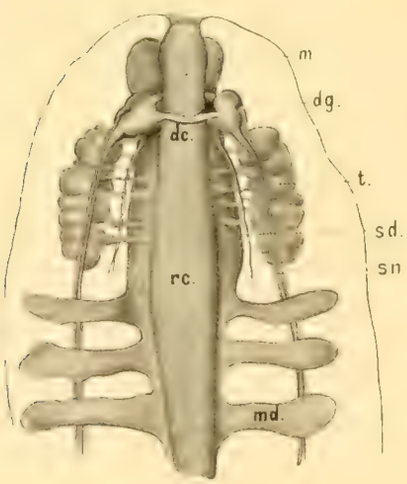
Ausser den dorsalen Ästen, die nach den Subdorsalnerven ziehen, entsenden die Seitenstämme zahlreiche andere Äste. Regelmässig treten ein lateraler, ein dorsolateraler und ein medianer Ast auf; die mediangerichteten Äste bilden ventrale Anastomosen zwischen den Seitennervenstämmen; es entsteht hierdurch eine dichtliegende Reihe von Nervenkommissuren, die weiter miteinander anastomosieren, wodurch ein reiches, ventrales Nervennetz entsteht (Textfig. 13, Pag. 51).

Zuletzt sind noch die Magendarmnerven zu erwähnen; es ist ein Paar vorhanden; sie entspringen den ventralen Ganglien unmittelbar hinter der ventralen Gehirnkommissur, biegen dann zuerst ventral bis an die Seiten des Magendarmes, dann verlaufen sie caudoventral, um ziemlich bald in die Magendarmwand einzubiegen.

Geschlechtsorgane.

Alle drei untersuchten Individuen sind völlig geschlechtsreife Weibchen, die kurz vor oder während der Zeit der Eiablage gefangen wurden. Unsere Art besitzt zwischen 18 und 25 Ovarienpaare, die regelmässig zwischen den Darmdivertikeln in einer rechten und linken Reihe gelagert sind (Taf. VII, Fig. 5 und Textfig. 12, Pag. 50). Die Ovarien fangen am Anfang des Mitteldarmes an und sind bis in das letzte Viertel des Körpers nachzuweisen. Die Fig. 5, Taf. VII zeigt ein Tier, dessen Ovarien schon teilweise entleert sind; wo sie, wie auf der Textfig. 12, noch alle mit Eiern gefüllt sind, sieht man, dass sie die Darmdivertikel so verdrängen können, dass sie einander berühren.

Die Schnitte zeigen, dass in jedem Ovarium normal nur ein riesenhaftes Ei zur Entwickelung kommt; die grössten Eier hatten einen Diameter von nicht weniger als 4,5 mm.; sie waren alle sehr schlecht fixiert, insofern die Dottermasse, die von einer oberflächlichen dünnen protoplasmatischen Zone ausgenommen, das ganze Ei füllt, nicht mehr als getrennte Körper zu sehen war, sondern eine homogene Masse bildete, worin übrigens Vacuolen lagen, die im Leben wahrscheinlich Öltropfen enthielten. Nahe an der Oberfläche liegt der ca. 250 μ grosse Eikern. Die Eier werden nackt abgelegt.



Textfig. 13 a. *Dinonemertes Alberti.* ♂ Vorderende von der Dorsalseite gesehen. Kopie nach Joubin 17, pag. 10, fig. 7 mit meinen Figurenbezeichnungen versehen. dc, dorsale Gehirnkommissur; dg, Dorsalganglion; m, Magendarm; md, Mitteldarmdivertikel; rc, Rhynchocoelom; sd, Subdorsalnerv; sn, Seitennervenstamm; t, Testikel.

In der Beschreibung Joubins fehlt jede Angabe über das Geschlecht des Typenexemplars. Indessen beschreibt er (17, pag. 10) einige Organe folgendermassen:

»Des deux côtés de l'æsophage sont des amas glandulaires reliés à la région médiane par des cloisons dont je n'ai pu reconnaître la nature, peut-être renferment elles des conduits glandulaires«.

Joubin ist offenbar geneigt, die Drüsen als an den Verdauungsapparat angeknüpft aufzufassen; da nun bisher keine einzige Nemertine bekannt ist, die solche Anhangsdrüsen des Vorderdarmes besitzt, und auch die drei von mir untersuchten Weibchen solche Organe nicht aufweisen, finde ich, dass die Gebilde zweifelsohne als Testikel angesehen werden dürfen, um so mehr als wir auch bei allen anderen pelagischen Nemertinen die Testikel im Kopfe finden. Ich habe hier als Textfig. 13 a die Joubinsche Figur kopiert und mit meinen Organbezeichnungen versehen.

Auch die Form des Körpers, wie sie auf Joubins Fig. 6 (17) wiedergegeben wird, mit einem durch eine seichte Halseinschnürung deutlich abgesetzten Kopfteil, bestätigt meine Auffassung; denn eben dies ist bei mehreren anderen Arten (z. B. *Bürgeriella*) eine Eigentümlichkeit des Männchens, und meine Figuren zeigen, dass die Einschnürung an allen drei weiblichen Individuen fehlt.

Verbreitung.

Die geographische Verbreitung unserer Art ist ganz besonders interessant.

Das Tier ist, wie erwähnt, viermal gefangen worden, jedesmal nur ein Exemplar. Ausser den drei hier behandelten Individuen kennen wir also nur das von dem Fürsten von Monaco während einer Expedition auf der »Princesse Alice« gefangene Typenstück.

Die Tiere wurden an folgenden Lokalitäten gefunden:

1. »Princesse Alice«-Expedition $^{4}/_{9}$ 1898 (69° 02′ N. Br., 7° 29′ W. L.) in 3310 m. Tiefe.
2. »Ingolf«-Expedition $^{25}/_{7}$ 1896 (67° 29′ N. Br., 11° 32′ W. L.) in 1666 m. Tiefe.
3. »Michael Sars«-Expedition $^{28}/_{6}$ 1902 (63° 12′ N. Br., 1° 30′ O. L.) in 1320 m. Tiefe.
4. Schwedische zoologische Polar-Expedition $^{24}/_{7}$ 1900 (71° 18′ N. Br., 9° 20′ W. L.).

Unsere Art ist also nur in dem Nordmeere gefunden worden, hat aber hier eine sehr weite horizontale Verbreitung.

Nachdem nachgewiesen wurde, dass das Nordmeer zwei total verschiedene zoogeographische Regionen enthält, die boreale und die arktische, »warme« und »kalte Area«, die nicht nur horizontal, sondern auch vertikal zu trennen sind, drängt sich heutzutage bei jedem im Nordmeere gefangenen Organismus die Frage auf, zu welcher der beiden Regionen es gehört.

An den drei erstgenannten Lokalitäten wurde das Tier im Bodentrawl gefangen; man sollte aber dem ganzen Bau nach annehmen, dass es pelagisch lebt, und also beim Heraufziehen des Trawls eingefangen worden ist. Dies wird durch den zuletzt angeführten Fang bewiesen; denn hier wurde das Tier in einem vertikalen Planktonzug von 2000 m. Tiefe bis an die Oberfläche gefangen.

Leider ist es also vollkommen unmöglich, aus diesen Fängen zu sehen, in welcher Tiefe das Tier lebt. Es lässt sich aber in anderer Weise mit grosser Wahrscheinlichkeit hierüber etwas bestimmen.

In den Fällen, wo man mittels Schliessnetz oder durch »Stufenfänge« den Aufenthaltsort pelagischer Nemertinen bestimmen konnte, hat es sich stets herausgestellt, dass die Tiere an niedrige, nur sehr wenig schwankende Temperaturen gebunden sind, also als ausgeprägt stenotherm aufgefasst werden müssen. Da man bis jetzt keine einzige Ausnahme hiervon kennt, ist es absolut zulässig, anzunehmen, dass auch *Dinonemertes Alberti* stenotherm ist. Dies vorausgesetzt, kann das Tier nur arktisch sein, denn an den Lokalitäten 2 und 4 sind — vom Boden bis zur Meeresoberfläche — keine borealen Lebensbedingungen vorhanden; wenn dazu noch die nördliche, westliche og östliche Verbreitung in Betracht kommt, muss es auch noch zur Nordmeertiefe gehören, denn an der Lokalität 3 finden wir nur in grossen Tiefen Temperaturen, die den an den Lokalitäten 2 und 4 herrschenden entsprechen. Hierzu kommt noch, dass man das Tier in den sehr zahlreichen Planktonzügen, die in geringeren Tiefen im Nordmeere gemacht wurden, niemals gefangen hat — eine Tatsache, die trotz ihrer negativen Natur nicht geringgeschätzt werden darf.

Ich glaube, nach den oben angeführten Kriterien, dass man mit so gut wie absoluter Sicherheit *Dinonemertes Alberti* als eine arktische, pelagische Tiefseenemertine betrachten darf; es ist bis jetzt die einzige, die wir kennen.

12. *Dinonemertes Grimaldii* Joubin 1906.

1906. *Planktonemertes Grimaldii* Joubin (17) pag. 4; m. 5 figg. im Texte.

Trotzdem die Beschreibung sehr viel zu wünschen übrig lässt, ist sie doch von den Joubinschen die eingehendste in der oben zitierten Arbeit und gestattet mit ziemlich grosser Sicherheit eine systematische Plazierung des Tieres. Ich entnehme der Beschreibung Joubins Folgendes:[1])

[1]) Ich habe meine Bemerkungen zu der Beschreibung in [ ] gestellt.

Die Art ist auf zwei Individuen aufgestellt, die zu den mittelgrossen Formen gehören, indem sie ca. 40 mm. lang sind. Der Körper ist ziemlich breit [10 mm.] und vorn wie hinten breit abgerundet. Er ist flachgedrückt, besonders in der Schwanzregion, wodurch eine breite, dünne Schwanzflosse entsteht.

Die Tiere waren im Leben schön orangerot.

Die folgende kurze Schilderung des Baues beruht auf dem Studium des Tieres in toto und Schnitten durch den Kopf des einen Individuums.

Haut, Hautmuskelschlauch und Parenchym.

Von der Haut war nur eine stark gefaltene Grundschicht erhalten. Der Hautmuskelschlauch [des Kopfes] ist stark reduziert; lateral sind fast keine Muskeln nachzuweisen, dagegen findet man dorsal und ventral Bündel, die weiter hinten eine Schicht bilden. [Dies ist zweifelsohne die Längsmuskelschicht]. Das Parenchym ist gelatinös; es ist reichlich vorhanden.

Verdauungstractus.

Mund- und Rüsselöffnung sind getrennt. Der Magendarm [cf. fig. 3] ist wohlentwickelt, die Wände stark gefaltet [und ähneln auf der Figur sehr Schnitten durch dasselbe Organ anderer Dinonemertesarten]. Sein Epithel ist hoch und drüsenreich.

Der Mitteldarm ist mit zahlreichen, quergestellten Divertikeln versehen; sie werden im Schwanze schnell kürzer und fehlen schon vor der Schwanzkommissur der Seitennerven. [Nach fig. 2 zu urteilen, sind sie unverästelt].

Die Analöffnung liegt terminal.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist ungefähr so lang wie der Körper. [Eine schlechte Fixierung hat nicht einmal das Studium der Schichten der Rüsselwand erlaubt; man kann deshalb um so weniger Gewicht auf die Versicherung Joubins legen, dass ein Stilettenapparat fehlt]. Das Rhynchocoelom ist weit; die Wand wird aus schief verlaufenden Muskelfasern zusammengesetzt.

Gefässsystem.

Es sind zwei Seitengefässe und ein Rückengefäss entwickelt, letzteres tritt in das Rhynchocoelom hinein.

[Joubin spricht von geschlängelten Gefässen neben den Wurzeln der Seitennervenstämme; es sollen nach ihm vielleicht Exkretionsgefässe sein, sind aber sicher nur die Seitengefässe, die sich bei den anderen Arten der Gattung eben hier stark schlängeln].

Nervensystem.

Die Gehirnganglien sind gross [nach fig. 3 möchte ich sie im Verhältnis zu vielen anderen pelagischen Nemertinen als klein bezeichnen]; es ist eine sehr lange Dorsalkommissur vorhanden. Ein Nervenpaar geht von der Dorsalseite der Ganglien bis an den Magendarm. Die Seitennerven liegen von den Körperseiten entfernt, unter den Darmdivertikeln tief ins Parenchym eingelagert. In dem Schwanze bilden sie eine dorsale Kommissur. Alle Sinnesorgane fehlen.

Geschlechtsorgane.

An der Ventralseite beider Tiere sieht man 14, 15 und 15, 15 Geschlechtsöffnungen in einfachen Reihen den ganzen Körper hindurch [es sind somit beide Weibchen, und da die Geschlechtsöffnungen gebildet sind, sind die Tiere geschlechtsreif, ein Verhältnis, das für die Beurteilung der Artsgrösse nicht ohne Bedeutung ist. Die Art ist also die kleinste der drei bekannten Arten].

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition $^{14}/_{8}$ 1905 (31° 41′ N. Br., 42° 40′ W. L.) Sargassomeer, Vertikalnetz 3000—0 m.
$^{13}/_{9}$ 1905 (37° 33′ N. Br., 22° 39′ W. L.) Azoren, Vertikalnetz 3000—0 m.

V. Familia *Phallonemertidae* Brinkmann 1917.

Mittelgrosse pelagische Nemertinen. Körper schlank mit fast parallelen Seiten, ventral abgeflacht und breit und bildet hinten eine Schwanzflosse. Blinddarm wohlentwickelt; die Darmdivertikel zeigen nur Spuren eines Ventralastes, sind aber etwas verästelt. Seitennervenstämme ventral dem Hautmuskelschlauche angelagert. Testikel in zwei Reihen im Kopfe. Jeder Testikel endet in einen zylindrischen Penis.

10. Genus *Phallonemertes* Brinkmann 1917.[1])

Mit den Charakteren der Familie.

13. *Phallonemertes Murrayi* Brinkmann 1912.

(Taf. VIII, Figg. 1—20; Taf. IX, Figg. 1—20; Textfigg. 14—15).

1912. *Bathynectes Murrayii* Brinkmann (1) pag. 1—9; taf. I, figg. 1—5.

Von dieser durch die Entwickelung männlicher äusserer Geschlechtsorgane einzig dastehenden Nemertine habe ich 21 Individuen zur Untersuchung gehabt.

Wie die Habitusfiguren 1—6, Taf. VIII zeigen, sind die Tiere vorn abgerundet, die Seiten des Körpers sind fast parallel oder ganz schwach divergierend, und hinten wird ein abgerundeter Schwanz gebildet ohne Einschnürung der Schwanzwurzel. Die grosse Mehrzahl der Individuen hat eine gewölbte Dorsalseite und eine flache oder gar konkave Ventralseite (Taf. VIII, Figg. 1, 2 und 15); caudad werden beide Seiten abgeflacht und gleichzeitig der Körper stark dorsoventral komprimiert, so dass zuletzt eine ganz dünne und breite Schwanzflosse entsteht.

Über die Farbe des Tieres im Leben lässt sich nicht viel sagen, denn es liegen keine Farbennotizen vor. Indessen ist sie sicher gelblich oder gelbrot, denn eine solche Farbe hatte sich teilweise noch an den formalinfixierten Individuen erhalten.

[1]) Der Gattungsname ist geändert worden, weil er schon für ein Krebstier verwendet war.

Die Grösse der Tiere schwankt etwas; ich führe hier einige Messungen der Hauptdimensionen einer Reihe von unverletzten Tieren an:

♀			♂		
Länge	Breite	Dicke	Länge	Breite	Dicke
46 mm.	8 mm.	4 mm.	61 mm.	7,5 mm.	4 mm.
40 »	7,5 »	3 »	50 »	7,25 »	3
36 »	6,5 »	3 »	44 »	10 »	3,5
36 »	5 »	2,75 »	43 »	7,5 »	3
35 »	7 »	3,3 »	42 »	9 »	3,5
34 »	6 »	2,75 »	35 »	7 »	3

Wie ich schon in meiner vorläufigen Mitteilung hervorgehoben habe, sind die Grössenunterschiede sicher nur in geringem Grade auf verschiedene Kontraktionszustände zurückzuführen, denn die Form der Nerven und Gefässe, die Entfernung zwischen den Gonaden usw. deuten sehr darauf hin, dass die Kontraktion fast gleich gross war und von der Fixierung nur ganz minimal beeinflusst worden ist. Wahrscheinlich werden die Tiere, die ja ganz besonders tief leben, durch den Reiz des kollossalen Druckfalles zuerst maximal kontrahiert und dann betäubt oder getötet. Es waren bei allen oben angeführten Tieren die Gonaden entwickelt, alle Individuen also erwachsen; unsere Art zeigt somit eine ganz bedeutende Grössenvariation, besonders der Länge.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war an allen geschnittenen Individuen abgelöst. Die Grundschicht ist kräftig entwickelt; ganz besonders macht sich dies dorsal und ventral in der vorderen Körperhälfte geltend; lateral sowie caudal ist sie bedeutend dünner. Die Oberfläche der Grundschicht ist mit den gewöhnlichen dichtstehenden Vertiefungen versehen, die zur Anheftung des Epithels dienen. In der Grundschicht lassen sich deutlich zwei Schichten unterscheiden, eine oberflächliche homogene und eine untere, die aus einer von zahlreichen Fibrillen durchzogenen Grundsubstanz besteht, worin Zellen mit kleinen, ovoiden Kernen sparsam auftreten. Die Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches ist nur schwach entwickelt; an keiner Stelle des Körpers bildet sie eine vollständige Ringschicht, weil sie fast stets in den Körperseiten fehlt. Caudad wird sie auch dorsal und ventral allmählich dünner, um in der Schwanzflosse ganz zu verschwinden. Die Maximaldicke der Schicht ist nur 10 μ. Die Längsmuskelschicht ist dagegen sehr gut entwickelt; in der Körpermitte kann sie dorsal eine Dicke von ca. 325 μ erreichen. Diese Schicht ist auch lateral reduziert; nur in dem Vorderende des Tieres bildet sie auch lateral eine einigermassen zusammenhängende Schicht, in den Körperseiten dagegen sowie lateral im Schwanze sind nur sparsame Fasern vorhanden. Die Längsmuskulatur bildet somit eine dorsale und ventrale Muskelplatte (Taf. VIII, Fig. 15), die besonders caudad schnell dünner wird und ungefähr in der Gegend der caudalen Nervenkommissur als zusammenhängende Schicht aufhört.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist in der Kopfregion stark dominierend (Taf. VIII, Figg. 9—13), dagegen von den Darmdivertikeln im Körper zurückgedrängt, und es erreicht erst im Schwanze wieder eine grössere Entwickelung (Taf. VIII, Fig. 16).

Dorsoventrale Muskelfasern sind vorhanden; sie bilden schwache Bündel zwischen den Darmtaschen und im Kopfe. Im Schwanze liegen sie, wie die Figuren 16 und 17, Taf. VIII zeigen, dicht nebeneinander. Sie können hier an Zahl doch etwas schwanken; daher meine Bemerkung in der vorläufigen Mitteilung, dass sie nicht so stark entwickelt sind wie bei *Nectonemertes*; später fand ich aber Individuen, die in der Entwickelung dieser Muskeln mit dieser Art völlig wetteifern können.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt subterminal und ventral; sie ist deutlich von der Rüsselöffnung getrennt (Taf. VIII, Fig. 18). Ein Oesophagus ist kaum vorhanden; der Magendarm ist nicht besonders umfangreich; seine Wände sind in longitudinale Falten gelegt (Taf. VIII, Figg. 9—12); kurz hinter dem Gehirn verstreichen die Falten, und es findet hier ein ganz allmählicher Übergang in das Pylorusrohr statt; dieses Rohr wird nach und nach sehr stark dorsoventral komprimiert. Die Gesamtlänge des Vorderdarmes ist 4,8—5,9 mm. Das Epithel dieses Darmabschnittes zeigt einen etwas verschiedenen Bau. Ich habe mich schon von Anfang an in der Frage, ob ein Oesophagus vorhanden ist, nicht absolut äussern wollen; wir finden zwar ganz in der Nähe des Mundes ein zylindrisches Flimmerepithel; es ist aber nicht ganz drüsenfrei, sondern es liegen darin relativ kleine Drüsen, deren Sekret von kugelrunden Granulis gebildet wird. Es ändert sich aber dieses Verhältnis sehr schnell; bald treten Drüsen in dominierender Menge auf, und sie nehmen dazu noch so viel an Grösse zu, dass sie im Epithel nicht mehr Platz finden, darüber hinaus wachsen und dem Magendarm mit dem grössten Teil ihres Körpers aussen angelagert liegen. In dem Magendarm sind die Drüsen so stark entwickelt, dass manchmal die Flimmerzellen kaum zu sehen sind; Fig. 4, Taf. IX zeigt den vordersten Teil der Vorderdarmwand; man muss sich den Rand des Mundes ungefähr bei X denken. Gleichzeitig damit, dass die Falten des Magendarmes verstreichen und das Pylorusrohr anfängt, ändert sich wieder das Epithel; die Drüsenzellen werden sparsam, kleiner und enthalten vielleicht ein anderes Sekret; denn hier färben sich die Sekretgranula fast schwarz mit Hämatoxylin im Gegensatz zu den Drüsen des Magendarmes, deren Granula sich nur blassblau färben. Das Epithel wird allmählich sehr niedrig und wird, besonders dorsal, zuletzt kubisch; ja gar plattenförmig (Taf. IX, Fig. 5).

Das Pylorusrohr mündet durch eine fast kreisrunde Öffnung in den Mitteldarm (Taf. VIII, Fig. 14). Dieser ist anfangs relativ breit, wird aber caudad enger; er ist mit zwischen 40 und 50 Paaren von Divertikeln besetzt. Mit zunehmender Grösse des Tieres werden nicht nur die Divertikel grösser, sondern es bilden sich nun auch in der Schwanzregion kleine Divertikel, so dass zuletzt ein divertikelfreier, als Enddarm zu bezeichnender Abschnitt fast völlig verschwinden kann (Textfig. 14, Pag. 58). Wie die Figuren 14 und 15, Taf. VIII zeigen, sind die Divertikel mit zahlreichen Ausbuchtungen versehen und lateral (siehe die Textfig. 14) meist gabelig verästelt. Wir finden nur Spuren einer Teilung des Divertikels in einen dorsalen und einen ventralen Hauptabschnitt; der ventrale, der sich bei mehreren anderen Formen zwischen den Seitennervenstamm und den Hautmuskelschlauch einschiebt, ist hier nur andeutungsweise vorhanden (Taf. VIII, Fig. 15). Der Blinddarm ist stark entwickelt, aber erreicht doch mit seinem Vorderende nicht das Gehirn (Taf. VIII, Fig. 18); beim Männchen endet er zwischen dem ersten und zweiten Testikelpaar. Ich finde konstant 5 Paare von grossen Blinddarmdivertikeln[1]), von denen das erste Paar dem Blinddarm vorn entspringt, so dass dieser Y-förmig wird. Die Blinddarmdivertikel sind etwas stärker als die Mitteldarmdivertikel mit Ausbuchtungen versehen, besonders ist ein Ventralast deutlicher entwickelt, ohne dass sich dieser doch unter den Seitennervenstamm hineinschiebt.

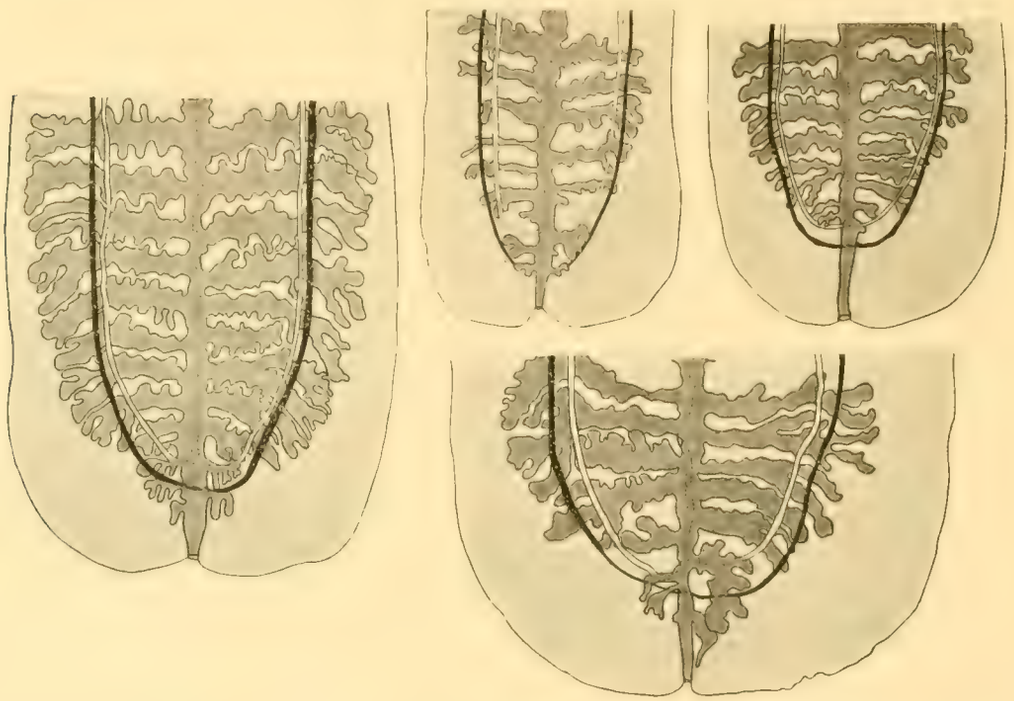
Über den Bau des Mittel- und Blinddarmepithels kann ich nur wenig sagen, denn die Epithelzellen sind sehr schlecht erhalten. Besser sind die Drüsen erhalten; es sind schlanke Gebilde, deren

[1]) Das Pylorusrohr öffnet sich an einer Stelle, wo ein Divertikelpaar dem Darm entspringt (Taf. VIII, Fig. 14); ich habe dieses Paar zu den Mitteldarmdivertikeln gerechnet.

Kern nahe an der Basis der Zelle liegt. Die Sekretgranula sind grosse, glänzende, kugelförmige Gebilde, die stark eosinophil sind. Die Epithelzellen waren stark verquollen und sahen wie ausgelaugt aus; sie enthalten wahrscheinlich im Leben viele Öltropfen. Die Flimmerhaare waren total verschwunden. Die obenerwähnten Drüsen sind im Blind- und Mitteldarm am zahlreichsten und nehmen in den Divertikeln stark an Zahl ab.

Die Analöffnung liegt terminal; es springen hier Längsmuskelfasern auf den Darm über, so dass der Darm hier auf einer Strecke von 0,25—0,5 mm. mit Längsmuskulatur versehen ist.

Ich konnte in keinem Individuum auch nur Spuren von Nahrungspartikeln nachweisen.



Textfig. 14. *Phallonemertes Murrayi.* Schwanzflossen von vier Individuen verschiedener Grösse (aufgehellt in Cedernholzöl und von der Ventralseite gesehen).

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist etwas länger als der Körper. Wie gewöhnlich, ist er in einen proximalen und einen distalen Rüsselzylinder geteilt, an deren Übergang der Stilettenapparat sitzt; eine auf die Stilettenkammer folgende zwiebelförmige Blase ist kaum angedeutet. In der Mitte erreicht der proximale Rüsselzylinder eine Dicke von bis 0,65 mm., engt sich dann distal ein bis zur Stilettenkammer, wo der Diameter zwischen 0,25 und 0,32 mm. schwankt. Der distale Rüsselzylinder schwankt viel mehr an Diameter als der proximale, wird aber nie so dick wie dieser.

Was die Schichten des Rüssels (Taf. IX, Figg. 1—2) betrifft, ist nur zu bemerken, dass in dem proximalen Rüsselzylinder die äussere Ringmuskelschicht die innere an Dicke übertrifft. In der Mitte der Längsmuskelschicht liegen die Rüsselnerven; die Zahl dieser Nerven schwankt zwischen 15 und 17; sie sind durch dicke Kommissuren verbunden. Die äussere Grundschicht ist ganz kräftig entwickelt und bildet papillenartige Erhebungen, auf denen das Drüsenepithel sitzt; die Papillen haben Form wie Schuppen, die an dem hervorgestülpten Rüssel nach hinten wenden. Das hierauf sitzende hohe Epithel besteht,

soviel ich sehen kann, ausschliesslich aus Drüsenzellen; sie sind hoch zylindrisch und in ihrem distalen Teil mit sehr kleinen eosinophilen Granulis gefüllt, die auch, wenn sie ausgestossen sind, ein eosinophiles Sekret bilden. In dem hintersten Teil des proximalen Rüsselzylinders, wo die Stilettenbasis sitzt, ändert sich der Bau der Rüsselwand etwas; die äussere Ringmuskulatur verschwindet, und die innere wird stark reduziert; die Nerven schwellen an und bilden im Niveau der Stilettenbasis oder gerade hinter ihr einen starken Nervenring, dessen eine Hälfte auf der Fig. 2, Taf. IX zu sehen ist. Die Stilettenbasis ist nur klein; sie ist an beiden Enden stark gekrümmt und mit ausserordentlich kleinen Stiletten besetzt; rechts und links von der Stilettenbasis findet man Hohlräume in schwankender Zahl, die Reservestilette enthalten. Das Rüsselseptum ist ziemlich dick; es wird von dem *Ductus ejaculatorius* durchbohrt. Von dem Bau des hinteren Rüsselabschnittes ist nur zu bemerken, dass das Drüsenepithel auf Papillen sitzt. Die Drüsenzellen sind schlank mit basalgestellten Kernen; sie sind prall mit eosinophilen Granulis gefüllt (Taf. IX, Fig. 3), die, nachdem sie entleert sind, ein cyanophiles Sekret bilden.

Die Rüsselscheide ist relativ kurz, sie erstreckt sich gewöhnlich nur durch $^3/_5$ des Tieres. Wenn der Rüssel in der Scheide liegt, sind ihre Wände recht dünn (bis 0,1 mm. im Diameter); die Längs- und Ringmuskelfasern der Wand sind, wie bei den Bathynemertiden, hinter dem Gehirn ineinander geflochten; vor dem Gehirn aber ist die Ringmuskulatur sehr deutlich nach innen, die Längsmuskulatur nach aussen gelagert (Taf. VIII, Fig. 19). Die Ringmuskelfasern bilden überall die grösste Masse der Muskulatur der Wand.

Rüsselfixatoren sind nur sehr schwach entwickelt.

Vorn — eine relativ bedeutende Strecke vor den Gehirnkommissuren — geht das Rhynchocoelom in ein nur 0,2—0,4 mm. langes Rhynchodeum über, dessen Grundschicht dick und faltenreich ist, und dessen Innenfläche von einem hohen, flimmernden, drüsenlosen Zylinderepithel gebildet wird.

Gefässsystem.

Es sind die drei gewöhnlichen Hauptgefässe vorhanden. Die Seitengefässe folgen den Seitennerven median oder ventral von diesen gelagert; ihre dorsale Kopfkommissur liegt über dem Rhynchocoelom (Taf. VIII, Fig. 9), die ventrale kurz hinter dem Gehirnring. Die caudale Gefässkommissur liegt über dem Darm kurz vor der Nervenkommissur (Taf. VIII, Fig. 16 und Textfig. 14). Das Rückengefäss tritt, sehr schrägverlaufend, ca. 1 mm. hinter seinem Austritt aus der ventralen Kopfkommissur in die Rhynchocoelomwand hinein, läuft dann ca. 2 mm. der Rhynchocoelomwand innen angelagert, um dann wieder, aber diesmal senkrecht, durch diese Wand herauszutreten (Taf. VIII, Fig. 18) und zwischen dem Rhynchocoelom und dem Mitteldarm caudad zu verlaufen und in die Schwanzkommissur zu münden. Metamere Gefässkommissuren fehlen.

Die Gefässwand ist überall sehr dünn, so dass gar Gefässe von ziemlicher Weite, wenn sie zusammengefallen sind, kaum auf Querschnitten aufzufinden sind. Die Gefässwand besteht aus einer allem Anschein nach elastischen und fast strukturlosen Membran; höchstens lässt sich ein feiner vacuolärer Bau wahrnehmen. Die Innenseite ist von einem Epithel ausgekleidet, dessen Zellen ein ganz feingranuliertes Protoplasma aufweisen. Die Zellen bilden kein intaktes Epithel, sondern eher ein Netzwerk. In der Kopfschlinge waren die Zellen nach allen Richtungen hin verästelt, in den längslaufenden Gefässen dagegen in der Längsrichtung gestreckt (Taf. VIII, Fig. 8). In der Gefässwand finde ich keine Spur von kontraktilen Elementen, so wie sie bei anderen Nemertinen von Bürger beschrieben werden.

Interessanterweise lässt sich an den konservierten Exemplaren nachweisen, dass eine Zirkulation des Blutes stattfindet, und man kann die Stromrichtung bestimmen. An einem der Individuen hatte die Fixierung eine Kontraktion eines Testikels verursacht, wodurch das eine Seitengefäss so stark zusammengepresst wurde, dass die ziemlich grossen Blutkörper nicht passieren konnten. Da die Fixierungsflüssigkeit von aussen nach innen wirkt, also die peripher gelegenen Testikel eher tötet als das zentral gelegene Rückengefäss, so ist leicht einzusehen, dass, falls das Blut in diesem Gefäss vorwärts getrieben wird,

die Blutkörper, wenn sie nachher in den Seitengefässen eine solche Knickung wie die oben erwähnte treffen, angehalten und von der Blutflüssigkeit gleichsam abfiltriert werden. Es zeigte sich nun, dass bei dem Tiere grosse Mengen der Blutkörper wirklich abfiltriert worden waren und sich an der vorderen Seite der Einknickung angesammelt hatten. Das Blut bewegt sich also in dem Rückengefäss nach vorn, in den Seitengefässen nach hinten. Da nun die Muskulatur des Gefässsystems fehlt, habe ich nach den vorwärtstreibenden Kräften gesucht und bin dabei stehen geblieben, dass anatomisch nur eine Stelle zu finden ist, wo die Muskulatur zum Gefässsystem in Beziehung tritt, nämlich wo das Rückengefäss durch die Rhynchocoelomwand zieht. Diese Einrichtung, dass das Rückengefäss zweimal mit einen Zwischenraum diese Wand perforiert und also an zwei Stellen von Muskulatur umgeben wird, kann jedenfalls als Bewegungsapparat des Blutes verwendet werden. Wie oben angeführt, bewegt sich das Blut nach vorn in dem Rückengefäss, und dies lässt sich einfach erklären, falls man Kontraktionswellen von hinten nach vorn in der Rhynchocoelomwand annimmt. Betrachten wir Fig. 18, Taf. VIII und Figg. 7—8, Taf. IX, die die vordere und hintere Durchtrittsstelle des Rückengefässes etwas stärker vergrössert zeigen, so sehen wir, dass das in der Region I liegende Blut — wenn sich eine Kontraktionswelle von hinten nach vorn bewegt — vorwärts getrieben werden und das in dem intrarhynchodealen Teil des Rückengefässes liegende Blut vor sich her schieben muss. Wenn die Kontraktionswelle die mit einem * markierte Stelle erreicht, zieht sich der hier schräg nach vorn angebrachte Muskelsphinkter zusammen; hierdurch wird die im Abschnitt II liegende Blutmasse abgetrennt und kann, wenn die lange Strecke der Rhynchocoelomwand, worin dieser Abschnitt des Gefässes liegt, sich kontrahiert, nur vorwärts getrieben werden; wäre der Sphinkter nicht vorhanden, so würde nur ein viel geringerer Teil des Blutes bei jeder Kontraktion nach vorn transportiert. Eine Kontraktionswelle wird also zwei Vorwärtsschiebungen des Blutes in dem Rückengefässe verursachen Ich bin natürlich ganz darüber im klaren, dass dies nur ein Erklärungsversuch ist, der eine Untersuchung an lebendem Material erfordert, habe aber darauf aufmerksam gemacht, weil vielleicht die sonst ganz unverständliche Beziehung des Rückengefässes zur Rhynchocoelomwand, die fast überall vorkommt, wo wir ein Rückengefäss finden, hierdurch ihre Erklärung findet.

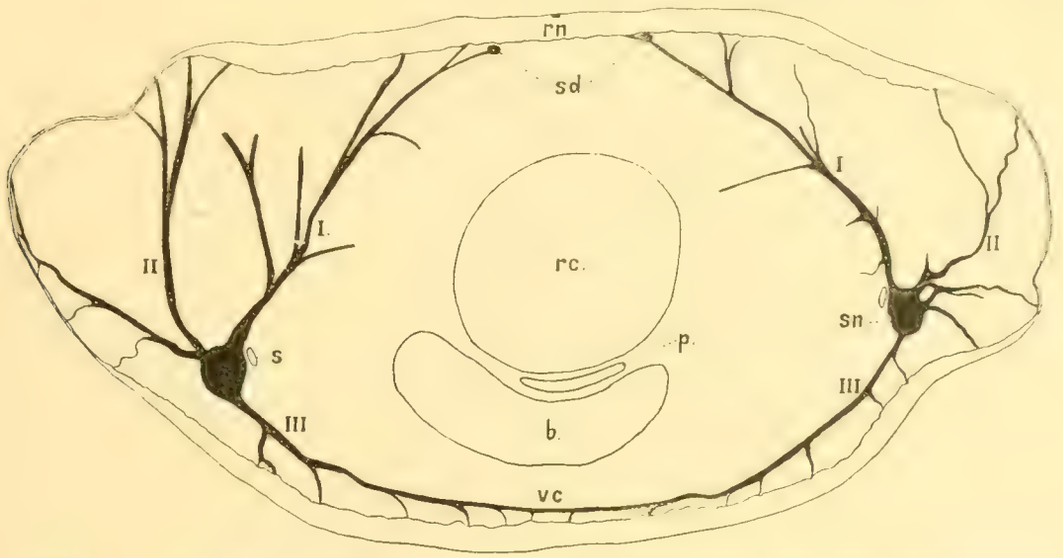
Die Blutkörper sind, wie oben erwähnt, gross; sie werden bis 30 μ im Diameter. Wie Fig. 7, Taf. VIII zeigt, ist der Kern mit einem deutlichen Kernkörper versehen; oft sind zwei Kerne vorhanden, und man findet nicht selten Bilder, die auf eine direkte Kernteilung deuten. Das Protoplasma ist mit sehr feinen, eosinophilen Granulis versehen und enthält dazu noch mehr oder weniger zahlreiche Vakuolen.

Nervensystem.

Das Gehirn ist nicht besonders gross (Taf. VIII, Figg. 10—12); die Ganglienpaare liegen ca. 0,5 mm. hinter dem Vorderende des Tieres, ungefähr doppelt so weit davon enfernt als die Länge des Rhynchodeums; alle vier Ganglien sind fast gleich gross. Mit ihrem vorderen Teil liegen die Ganglien dem Rhynchocoelom ganz dicht an und sind durch kurze Kommissuren verbunden. Die ventrale Kommissur ist kräftiger als die dorsale, sie misst 0,2 mm. (in cranio-caudaler Richtung); die dorsale ist fast zylindrisch und misst 0,12 mm. (Taf. VIII, Fig. 18). Die grosse Mehrzahl der Ganglienzellen ist sehr klein; grössere Zellen finden sich in den ventralen Ganglien vorn, ventral und an der Stelle, wo die vorn zusammengeschmolzenen Faserkerne beider Ganglien auseinanderweichen. Aus beiden Faserkernen treten Faserstränge in die Seitennervenstämme über (Taf. VIII, Fig. 12). Der dorsale Faserstrang wird recht schnell dünner als der ventrale; er verschwindet in der Schwanzregion, nimmt also an der Bildung der Schwanzkommissur nicht teil.

Von der Vorderfläche des Gehirns entspringen die Rüsselnerven sowie Nerven, die auch schräg lateral ziehen. Ein Nervenpaar nimmt hier wegen seiner Grösse die Aufmerksamkeit in Anspruch; es entspringt den dorsalen Ganglien nahe am Rhynchocoelom, folgt nach vorn den Gefässschenkeln der Kopfschlinge und teilt sich dann in der Rüsselinsertion; es sind dies die Wurzeln der Rüsselnerven.

Gerade hinter der dorsalen und ventralen Gehirnkommissur entspringen zwei Nervenpaare, ein Paar ventral, ein Paar dorsal. Das erste Paar zieht kurz und gerade zum Magendarm. In ihrem ganzen Verlauf sind diese Nerven mit Ganglienzellen dicht bekleidet, deren Zellkörper eine starke Affinität für Eosin zeigen. Das andere Paar entspringt den dorsalen Ganglien dorsomedian; jeder Nerv entspringt mit zwei Wurzeln innerhalb des Gehirns, indem sie einen Faserzug von dem dorsalen und einen von dem ventralen Ganglion erhalten. Wo sie aus dem Gehirn heraustreten, liegen sie ungefähr 0,8 mm. voneinander entfernt; sie ziehen schräg dorsocaudad nach der Rückenseite des Tieres zu und verlaufen hier, durch den Druck der Darmblindsäcke mehr oder weniger dicht an die Innenseite des Hautmuskelschlauches gepresst, fast parallel durch den Körper, bis sie kurz vor dem Hinterende des Rhynchocoeloms verschwinden. Sie waren konstant bei allen geschnittenen Individuen vorhanden. Diese Nerven sind nur äusserst schwach oder auf langen Strecken gar nicht mit Ganglienzellen versehen; sie erhalten ein ganz besonderes Interesse dadurch, dass sie in ihrem ganzen Verlauf häufig mit den Seitennervenstämmen anastomosieren.



Textfig. 15. *Phallonemertes Murrayi.* Aus mehreren Querschnitten zusammengezeichnete halbschematische Darstellung der Körpernerven. sn, Seitennervenstamm; sd, Querschnitt der Subdorsalnerven: rn, Rückennerv; vc, ventrale Nervenkommissur; I, II, III, respektive Dorsal-, Lateral- und Medianäste der Seitennerven; s, Seitengefäss; rc, Rhynchocoelom; p, Pylorusrohr; b, Blinddarm. × 26.

Schon 0,3 mm. hinter ihrem Ursprung bilden sich die ersten Anastomosen mit den Seitennervenstämmen, und weiter hinten sind Anastomosen zwischen jedem Paar von Darmdivertikeln nachzuweisen. Von diesem Nervenpaar, den Subdorsalnerven, treten feine Nervenäste durch den Hautmuskelschlauch, dessen Verbindung mit dem Rückennerv ich allerdings nicht sicher sehen konnte, aber in Analogie mit Befunden an anderen Formen vermuten möchte. (Das Nervenpaar sieht man an den Figg. 12—15, Taf. VIII [sd]).

Der Rückennerv ist kräftig entwickelt; er verläuft, wie sonst bei den Hoplonemertinen, in der Grundschicht dicht an der Ringmuskelschicht. Der Nerv fängt kurz hinter dem Gehirn an, steht aber sicher nicht mit der dorsalen Gehirnkommissur in Verbindung, sondern endet in eine kleine gangliöse Anschwellung. An dieser Stelle schiebt sich Nervengewebe zwischen die Grund- und die Ringmuskelschicht ein, und hier ist jedenfalls eine Annahme einer durch dieses Gewebe vermittelten Verbindung zwischen dem Rückennerv und den in die Muskulatur eindringenden feinen Nervenästen der Subdorsalnerven ausserordentlich wahrscheinlich.

In den Seitennerven liegen die dorsalen und ventralen Fasern deutlich von Ganglienzellen getrennt und sind ausserdem dadurch erkennbar, dass der Ventralstrang viel mehr Nervenfasern enthält als der Dorsalstrang und sich deshalb dunkler färbt (Taf. VIII, Fig. 20).

Durch die Kopfregion hindurch liegen die Seitennervenstämme gerade unter der horizontalen Mittelebene des Tieres; sobald aber die Darmdivertikel auftreten, werden sie in ventraler Richtung gepresst und verlaufen hier der Hautmuskulatur angelagert und der Mitte des Tieres ziemlich genähert — es liegt gewöhnlich ca. $^1/_5$ der Körperbreite auf jeder Seite ausserhalb der Seitennerven — bis in den Schwanz hinein. In dem Schwanze rücken sie wieder in das Parenchym hinauf und bilden kurz vor der Analöffnung die dorsale Schwanzkommissur (Textfig. 14, Pag. 58 und Fig. 17, Taf. VIII).

Es entspringen den Seitenstämmen zahlreiche Nervenäste; mit Zwischenräumen, die der Breite eines Darmdivertikels entsprechen, findet man stets drei Hauptäste, einen lateralen (der oft doppelt ist), einen medianen und einen dorsalen Ast (Taf. VIII, Fig. 20). Die mediad gerichteten Nerven bilden ventrale Anastomosen und versorgen die Bauchseite; die lateralen Nerven versorgen die Körperseiten und die dorsalen die Dorsalseite, indem sie gleichzeitig mit den Subdorsalnerven in Verbindung treten. (Auf der Textfig. 15, Pag. 61 sind die Nerven eines Körperabschnittes aus einigen Schnitten zusammengezeichnet).

Sinnesorgane fehlen.

Geschlechtsorgane.

Von den untersuchten Tieren waren 8 Männchen, 10 Weibchen und eins noch nicht geschlechtlich differentiiert.

♂: Es sind die männlichen Geschlechtsorgane, die unserer Art ein ganz besonderes Interesse verleihen, indem hier — einzig unter den Nemertinen — äussere Geschlechtsapparate entwickelt sind.

Unsere Art besitzt 4—7 Testikel auf jeder Seite (Beispiele: 5×5, 6×6, 6×7, 4×5).

Die Testikel sind auf die Kopfregion beschränkt, wo sie zwei einfache Reihen bilden (Taf. VIII, Fig. 6). Wenn voll entwickelt, sind die Testikel sehr gross; sie können sich von der Ventral- bis zur Dorsalseite erstrecken. Wenn ganz gefüllt, sind sie länglich oval. Die Testikelwand ist stark muskulös, und wenn sie sich kontrahiert, ändert sich die Form der Testikel in sehr charakteristischer Weise, indem die Kontraktionen am dorsalen Zipfel anfangen (Taf. IX, Fig. 9). Die Testikelwand besteht erst aus einer sehr kompakten Bindegewebemembran. Innerhalb dieser liegt die von groben, glatten Muskelfasern aufgebaute Muskelschicht, deren Fasern sich unter spitzen Winkeln kreuzen, hauptsächlich aber ringförmig geordnet sind (Taf. IX, Figg. 9—10). Innerhalb der Muskelzellen liegen die Geschlechtszellen, die ich unten näher besprechen werde. Der an jeden Testikel geknüpfte Penis ist — wie die Fig. 6, Taf. VIII und Figg. 9—10, Taf. IX zeigen — ein schlanker, konischer Hohlkörper; zwischen den Penis und den Testikel im engeren Sinne ist eine stark durchsichtige Abteilung eingeschaltet (Taf. VIII, Fig. 6); diese Kammer ist im Längsschnitt auf Fig. 10, Taf. IX (»z«) zu sehen; die Kammerwand unterscheidet sich von der Testikelwand dadurch, dass die Muskelschicht hier nur aus einer einfachen Lage von fast längsgerichteten Muskelfasern gebildet wird, und dass die innere Epithelauskleidung aus kubischen, nicht spermatozoenbildenden Zellen besteht; im Bau ist sie also dem Ausführungsgang der Geschlechtsorgane anderer Arten sehr ähnlich; ich bezeichne diesen Abschnitt als Zwischenkammer; ihre Lichtung schnürt sich gewöhnlich am Übergang zur Penislichtung etwas ein. Die Peniswand setzt sich aus folgenden Schichten zusammen (Taf. IX, Figg. 10, 12—13)[1]: Nach innen bildet eine Fortsetzung des Epithels der Zwischenkammer die Auskleidung; ausserhalb des Epithels liegt in einfacher Lage eine Schicht von Längsmuskelfasern, auch eine Verlängerung der Zwischenkammerwand; diese Fasern sind noch in der Mitte des Penis deutlich entwickelt und verschwinden erst ganz nahe an der Spitze des Organs. Was ich in der vorläufigen Mitteilung, als ich nur über Querschnitte verfügte, als Ringmuskulatur deutete, ist eine Verlängerung der bindegewebigen Kapsel des Testikels; auch diese Schicht wird unregelmässig gegen die Spitze zu, um hier zu verschwinden. Kurz zusammengefasst, alle Schichten der Zwischen-

[1] Die Schilderung hier weicht in einigen Punkten von meinen Angaben in der vorläufigen Mitteilung ab, weil ich hier über neue Schnittrichtungen durch das Organ verfügen konnte.

kammerwand setzen sich in dem Penis fort bis zu der Spitze. An der Penisbasis schlägt sich die Haut auf diesen über. Ein Epithel habe ich hier wie an der übrigen Hautoberfläche des Tieres nicht vorgefunden. Von der Grundschicht ist nur die äussere, homogene Schicht zu finden; die sonst überall auf dem Körper hierunter liegende hyaline mit Fibrillen versehene Schicht fehlt. Die Grundschicht wird mit der bindegewebigen Scheide durch eine Schicht eigentümlicher Zellen verbunden, die vielleicht grösstenteils Nervenzellen sind; jedenfalls haben viele davon einen Kern ganz wie wir ihn in den Ganglienzellen finden können, d. h. er ist ziemlich chromatinarm und besitzt einen grossen Nucleolus. Zwischen diesen Zellen lassen sich besonders im proximalen Teil des Penis deutlich feine Nervenzweige nachweisen. Man sieht auch, wie Nerven in die Basis des Penis eintreten. Wahrscheinlich ist deshalb der Penis als ein sehr reich innerviertes Organ anzusehen.

Diese Beschreibung der männlichen Geschlechtsorgane gilt nicht für alle Individuen des Materials. Bei einigen, die sonst in allen Charakteren mit den übrigen übereinstimmen, fehlen die Penes total (Taf. VIII, Fig. 5); die Testikel münden hier einfach durch kleine Poren auf der Oberfläche, so wie es bei den Nemertinen gewöhnlich der Fall ist. Untersucht man aber diese Geschlechtsöffnungen an Schnitten, findet man überraschenderweise, dass die Ränder der Mündungen nicht intakt sind (Taf. IX, Fig. 11); man hat den bestimmten Eindruck, dass etwas abgebrochen ist. Es wäre nun sehr naheliegend, anzunehmen, dass die Penes, die zweifelsohne hier sassen, durch unsanfte Behandlung während des Einsammelns oder Konservierens abgerissen sind; meiner Anschauung nach ist aber dies nicht der Fall. Es liesse sich dann nämlich kaum erklären, warum sie entweder alle vorhanden sind oder alle fehlen, so wie ich es an allen nicht zerfetzten Individuen konstatieren konnte. Ausserdem zeigen die Tiere, wo die Penes fehlen, teilweise stark kontrahierte und oft leere Hoden. Ich bin deshalb der Anschauung, dass man, ohne zu gewagte Behauptungen aufzustellen, annehmen darf, dass die Penes hier wahre Kopulationsorgane sind, und dass sie während der Kopulation abgerissen werden, oder dass sie vielleicht als eine Art von Spermatophoren funktionieren und an oder in dem Weibchen befestigt werden. Diese Auffassung wird auch durch den Bau des Apparates gestützt, indem die ganz dünnwandige zwischen Testikel und Penis eingeschaltete Zwischenkammer selbstverständlich ein Abreissen des Penis bedeutend erleichtert. Allerdings muss ich hervorheben, dass es mir nicht gelungen ist, solche abgerissene Penes an dem Weibchen haftend zu finden. Es ist also nur eine Hypothese, die aber durch mehrere Verhältnisse gestützt wird.

Schliesslich einige Bemerkungen über die Spermatogenese. Alle in Serien gelegten männlichen Individuen waren geschlechtsreif, standen aber auf ziemlich verschiedenen Stadien in der Spermaentwicklung. Die Spermatogenese ist an den Figuren 14—20, Taf. IX abgebildet. Auf der Figur 14 sieht man basal Zellen, die durch die sehr grossen, hellen Kerne von den übrigen Zellen leicht kenntlich sind; in dem Kern liegt ein grosser Kernkörper, und das Chromatin liegt als unregelmässig geformte Klümpchen auf einem sehr deutlichen Kernnetz verteilt; das Protoplasma ist gewöhnlich heller gefärbt als in den anderen Zellen. Es sind diese Zellen die Spermatogonien. Durch Teilung entstehen die Spermatozyten; aus den Schnittbildern glaube ich ersehen zu können, dass die protoplasmatische Teilung dieser Zellen nicht vollführt wird, und dasselbe gilt von den Teilungen der Spermatozyten; es entstehen hierdurch zusammenhängende Häufchen von Spermatozyten, die sich dann ablösen. Wenn sie abgelöst sind, ordnen sich die Zellen so, dass sie mit den Kernen peripher von einer zentralen Protoplasmamasse radiär ausstrahlen (Taf. IX, Fig. 15); wir finden also eine typische Cytophorbildung. Die Zahl der Zellen in den Cytophoren ist eine sehr schwankende, aber ehe die Spermatidenbildung anfängt, ist sie grösser als 50. Die Spermatozytenkerne sind durch ihr randständiges Chromatin leicht kenntlich. Durch eine mitotische Teilung entstehen die Präspermatiden (Taf. IX, Fig. 16), die sich dann wieder teilen und zu Spermatiden werden (Taf. IX, Fig. 17). Während dieser Teilungen lockert sich die Protoplasmamasse des Cytophors; sobald aber die Umbildung der Spermatiden anfängt, nehmen die Zellen wieder ihre radiäre Lage ein; jetzt ist aber die zentrale Protoplasmamasse bedeutend grösser geworden. Ein weiteres Umbildungsstadium zeigt die Fig. 18, Taf. IX im zentralen Durchschnitt des Cytophors, die Fig. 19 im Tangentialschnitt. Es sind

hier die Spermien voll ausgebildet, und die Spermien, die man auf Fig. 20, Taf. IX isoliert sieht, behalten ihre radiäre Lage bis zur völligen Entwickelung. Wenn sie ganz reif sind, löst sich die Bildung auf, so dass man in der Lichtung des Testikels eine grosse, zentralgelegene protoplasmatische Masse findet, in der die Spermien zerstreut sind. Dieser ganze Vorgang ist allerdings in meinem Material nicht an einem Testikel zu beobachten; in den prallvollen Testikeln fehlen scheinbar die Spermatogonien ganz; bei Individuen aber, deren Penes abgebrochen waren, fand ich an mehreren Stellen Spermatogonien und Cytophoren, aber keine Spermatiden in Umbildung. Die Spermatogenese scheint hiernach periodisch vor sich zu gehen, indem in dem Testikel fast alle Spermatogonien in die Spermabildung aufgehen, dann der Testikel entleert und dabei wahrscheinlich der Penis abgebrochen wird, wonach wieder eine neue Spermatogonienbildung anfängt und — was ich ja leider nicht am Präparat verifizieren konnte — eine Penisregeneration erfolgt.

♀: Die Ovarien sind zwischen den Darmdivertikeln der mittleren Körpergegend plaziert. Ihre Zahl schwankt zwischen 24 und 29 auf jeder Seite (Beispiele: 24×26, 26×27, 28×29). In der Region, wo die Ovarien auftreten, alternieren sie regelmässig mit den Darmdivertikeln; die vordersten Ovarien liegen zwischen dem dritten und vierten Paar von Blinddarmdivertikeln. Bei den untersuchten Individuen waren die Ovarien in sehr verschiedener Entwickelung vorhanden (Taf. VIII, Figg. 2—3), aber bei demselben Tiere stehen alle ungefähr auf demselben Entwickelungsstadium. Fig. 6, Taf. IX zeigt einen Längsschnitt durch ein Ovarium; es ist sackförmig und biegt sich mit seinem dorsalen Ende mediad über den Nerven- und Gefässstamm; die Ovarialwand ist eine ganz dünne, mit wenigen Kernen versehene, völlig strukturlose Membran, an deren Innenseite das Geschlechtsepithel befestigt ist. Sein ursprüngliches Aussehen hat dieses Epithel nur ventral bewahrt, wo es einschichtig und kubisch ist. Weiter dorsad findet man in steigendem Grade die Eientwickelung; die Schnittbilder jugendlicher Ovarien zeigen, dass die Eibildung so vor sich geht, dass die Eier aus dem einschichtigen Epithel hervorwachsen; zuerst tritt eine beträchtliche Kernvergrösserung ein, nach und nach wächst auch das Protoplasma, und wenn die Eizelle sich schon recht kräftig über das Keimepithel emporhebt, fängt die Einlagerung von Dottermasse in die Eizellen an. Es ist fraglich, ob die Dotterkörnchen überhaupt von den Eizellen selbst gebildet werden können; das Schnittbild zeigt aber, dass jedenfalls eine bedeutende Menge von den die Innenfläche des Ovariums auskleidenden Zellen gebildet wird und in die Eizellen hinüberfliesst.

In dem hier abgebildeten Stadium trifft man 6—8 Eizellen, die eine ganz bedeutende Grösse erreicht haben; wie man sieht, ist das Protoplasma stark mit Dotterkörnchen gefüllt, nur peripher liegt eine dotterarme oder dotterfreie, dünne Protoplasmaschicht. Die Eizellkerne sind gross, ihr Inhalt ist vorwiegend ganz ausserordentlich feinkörnig und schwach cyanophil; in dieser körnigen Masse liegen nahe an der Kernmembran recht viele Kugeln; diese sind wahrscheinlich Kernkörper und Chromatin; die Färbung erlaubte keine Trennung dieser Elemente. Die Eier sind nicht kugelrund, sondern flachen sich gegenseitig ab; Messungen der Eier anzugeben hat deshalb keinen Sinn. Schon in diesem Stadium sehen wir ventral Eizellen, die Degenerationserscheinungen aufweisen; aber auch nicht die 6—8 grösseren Eizellen gelangen zur Entwickelung. Spätere Entwickelungsstadien zeigen, dass die dorsal gelegenen Eier in der Entwickelung stark vorauseilen, während einige von den ventralen sich zu vergrössern aufhören. Es gelangen höchstens 4 Eier zur Reife, die anderen degenerieren, zerfallen und werden resorbiert — wahrscheinlich von den übrigen Eizellen. In dem am weitesten entwickelten Stadium, dass ich untersucht habe, waren die Ovarien beträchtlich grösser als das hier abgebildete, und die 4 Eier waren ungefähr doppelt so gross als auf der Fig. 6, Taf. IX. Ich glaube, die Eizellen hatten hier ihre völlige Grösse erreicht, denn bei einem Individuum, dessen Eier dieselbe Grösse zeigten, waren schon einige Ovarien entleert — sie entleeren sich nicht auf einmal, denn das besprochene Tier zeigte von vorn nach hinten links erst 16 volle, dann 1 leeres, 1 volles, 2 leere und endlich 7 volle Ovarien, auf der rechten Seite 11 volle, 1 entleertes, 4 volle, 2 entleerte, 1 volles, 5 entleerte und 1 volles Ovarium. An dem abgebildeten Ovarium war noch kein Durchbruch des Ausführungsganges erfolgt; er erstreckt sich aber als ein enger Gang bis an die Grundschicht. In älteren Stadien war dieser Gang erweitert, die Muskel-

schichten zur Seite gedrungen, und das Ovarium lag mit breiter Fläche der Grundschicht an. Hier wie bei vielen anderen Nemertinen wird die Geschlechtsöffnung sicher erst während oder unmittelbar vor der Geburt der Eier gebildet.

Verbreitung.

Phallonemertes Murrayi ist an folgenden Lokalitäten gefangen worden:

»Ingolf«-Expedition 1895, 30/7, St. 38 (59° 12′ N. Br., 51° 05′ W. L.), Bodentrawl, Tiefe 1870 Faden	1
»Thor«-Expedition 1906, 11/6, St. 76 (49° 27′ N. Br., 13° 33′ W. L.), Bruttrawl, 2800 m. Wire	1
»Michael Sars«-Expedition 1910, 8/6, St. 53 (34° 59′ N. Br., 33° 01′ W. L.), 3 m. Netz, 2600 m. Wire	3
» » » » 24/6, St. 64 (34° 44′ N. Br., 47° 52′ W. L.), 3 m. Netz, 3000 m. Wire	2
» » » » 12/7, St. 81 (48° 02′ N. Br., 39° 55′ W. L.), 3 m. Netz, 3000 m. Wire	8
» » » » 13/7, St. 82 (48° 24′ N. Br., 36° 53′ W. L.), 3 m. Netz, 3000 m. Wire	1
» » » » 15/7, St. 84 (48° 04′ N. Br., 32° 25′ W. L.), Bruttrawl, 3000 m. Wire	1
» » » » 23/7, St. 92 (48° 29′ N. Br., 13° 55′ W. L.), 3 m. Netz, 3000 m. Wire	2

(Rechts ist die Zahl der gefangenen Individuen angeführt.)

Aus dieser Liste geht hervor, dass die Horizontalverbreitung sich vorläufig auf den Nordatlantischen Ozean beschränkt. Die Stufenfangmethode von Dr. Hjort gibt uns auch für diese Art interessante Aufschlüsse über die Vertikalverbreitung [1]). In der Pag. 66 stehenden Tabelle wird man die Stationen der »Michael Sars«-Expedition finden, wo das Tier erbeutet wurde. Es sind alle an den Stationen benutzten Geräte aufgezeichnet. Die Tabelle zeigt, dass es, trotzdem die Zahl der gefangenen Individuen keine grosse ist, keinem Zweifel unterworfen werden kann, dass unsere Art ungefähr in der Tiefe gefangen wurde, wo die Netze, die einen Fang bekamen, während des Fischens gingen. Die obere Verbreitungsgrenze liegt sicher nicht viel über 2000 m. und ist sicher auf keinen Fall so seicht wie 1333 m.[2]), denn in dieser Tiefe wurde an den fünf Stationen mit negativem Resultat ein Bruttrawl gezogen. Vergleichen wir die Tiefe der Fänge mit den Karten (Textfigg. 17—18) Pag. 94, wo für die fünf letzten Stationen die am Orte vorhandenen hydrographischen Verhältnisse eingezeichnet sind, so sehen wir, dass *Phallonemertes Murrayi* ein stenothermer und stenohaliner Tiefseebewohner ist; die Wasserschichten, worin er lebt, sind ausserordentlich konstant an Temperatur und Salzgehalt. (Die Temperatur schwankt zwischen 3° und 4°, der Salzgehalt zwischen 35 ‰ und 34,9 ‰.)

Die Mitteilungen über die zwei Lokalitäten der »Ingolf«- und »Thor«-Expeditionen, wo das Tier erbeutet wurde, gestatten keine Bestimmung der Fangtiefe; es soll aber hervorgehoben werden, dass das Fischgerät, womit die Tiere hier gefangen wurden, an beiden Stationen Wasserschichten passiert hat, die mit den obengenannten übereinstimmen.

---

[1]) Über diese Methode siehe ein näheres in Brinkmann (4) pag. 10.

[2]) Ich halte einen so grossen Spielraum für die obere Verbreitungsgrenze für möglich, weil das an den Stationen in 1666 m. Tiefe gezogene kleine 3/4 m. Netz ein so geringes Fischvermögen hat, dass die seltenen Tiere den Netzen dieser Fangstufe leicht entgehen konnten.

Phallonemertes Murrayi »Michael Sars« 1910.

Tiefe des Fang-ortes in Metern	Wire-länge in Metern	Stationsnummer und Dauer des Zuges (St. = Stunden)						Total-summe der Indi-viduen auf jeder Stufe
		53	64	81	82	84	92	
		6 St.	Den Tag hindurch	3 St.	3,5 St.	4 St.	4 St.	
0	0	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	0
66	100	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	0
133	200	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	0
200	300	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	0
400	600	Y ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 M. Sn. ÷	0
666	1000	1/2 m. Sn. ÷ (1100 m. W.)	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	0
1000	1500	Y ÷ (1600 m. W.)	×	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	0
1333	2000	1/2 m. Sn. ÷ (2400 m. W.)	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	0
1666	2500	×	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	3/4 m. Sn. ÷	×	0
2000	3000	3 m. N. **III** (2600 m. W.)	3 m. N. **II**	3 m. N. **VIII**	3 m. N. **I**	Y **I**	3 m. N. **II**	17

Über die Erklärung der Buchstaben siehe die Tabelle Pag. 93.
Mit römischen Ziffern ist die Anzahl der erbeuteten Individuen an jeder Station angegeben.

VI. Familia *Chuniellidae* Brinkmann 1917.

Mittelgrosse Formen. Körper hinten zugespitzt. Schwanz mehr oder weniger abgeflacht, ohne doch eine Schwanzflosse zu bilden. Hautmuskelschlauch stark entwickelt dorsal und ventral; lateral dagegen dünn. Seitennervenstämme der ventralen Längsmuskulatur angelagert. Darmdivertikel ohne Ventralast. Rhynchocoelomwand aus einer inneren Längs- und einer äusseren Ringmuskelschicht bestehend. ♂ Gonaden zahlreich in zwei Längsreihen den Seitennerven des Kopfes angelagert.

11. Genus *Chuniella* Brinkmann 1917.

Mit den Charakteren der Familie.

14. *Chuniella lanceolata* Brinkmann 1917.

(Taf. II, Figg. 10—16).

1917. *Chuniella lanceolata* Brinkmann (4) pag. 15, textfig. 1.

Diese Art ist bis jetzt nur in 1 Exemplar erbeutet worden.

Das Tier (Taf. II, Fig. 10) hat eine lanzettenförmige Gestalt, die Totallänge ist nur 10 mm., die Breite 2,25 mm. und die Dicke 1,2 mm. Nur in der mittleren Körperregion ist unsere Art etwas abgeflacht, sonst ziemlich rund. Der Schwanz endet spitz und zeigt keine Spuren von einer Schwanzflossenbildung. Über das Aussehen im Leben liegen keine Angaben vor; in Alkohol war das Tier weisslich und ziemlich stark durchsichtig.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel fehlt vollständig. Die Grundschicht ist kräftig entwickelt und zeigt die gewöhnliche aus anastomosierenden Falten bestehende Oberfläche.

Von der Ringmuskulatur des Hautmuskelschlauches findet man lateral nur Spuren, und dorsal wie ventral ist diese Schicht eigentlich nur in dem hintersten Drittel des Körpers als Schicht entwickelt; sie erreicht hier eine Dicke von ca. 15 μ. Auch die Längsmuskelschicht erreicht hier die grösste Dicke; sie bildet hier dorsal und ventral eine Muskelplatte, die dorsal 40—65 μ, ventral 55—65 μ dick wird. Lateral ist die Schicht nur schwach, ca. 15 μ (Taf. II, Fig. 13). Im Schwanze bildet die Längsmuskelschicht einen inneren mediodorsalen und medioventralen Muskelkiel (Taf. II, Fig. 15).

Am Vorderende sind beide Muskelschichten, vor allem jedoch die Ringmuskulatur, schwach. (Taf. II, Figg. 11 u. 12).

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Es entspricht wahrscheinlich der grossen Jugend des Tieres, dass das Parenchym nur sehr schwach entwickelt ist; dagegen ist die schwache Entwickelung der dorsoventralen Muskelbündel, die im Körper nur auf beiden Seiten des Mitteldarmes als Bündel auftreten (Taf. II, Fig. 13) und auch im Schwanze nicht besonders stark vertreten sind, ein Verhältnis, das sich nicht mit zunehmender Grösse des Tieres ändern wird, wenn man von anderen Arten schliessen darf.

Verdauungstractus.

Mund- und Rüsselöffnung sind getrennt. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm zeigt eine nur wenig gefaltete Wand; schon gleich hinter der ventralen Gehirnkommissur nehmen die Drüsen an Zahl sehr stark ab, und hier fängt das Pylorusrohr an (Taf. II, Figg. 11 u. 12). Der Vorderdarm hat die im Verhältnis zur Körperlänge bedeutende Länge von 2,5 mm.

Der Mitteldarm ist eng; er ist mit ca. 30 Paaren von Divertikeln besetzt, die sehr gross, aber einfach gebaut sind, sie sind schwach ausgebuchtet, aber nicht verästelt. Dorsal decken sie über das Rhynchocoelom (Taf. II, Fig. 13). Die Analöffnung liegt nahe am Hinterende des Tieres, aber deutlich ventral.

Der Blinddarm hat eine Länge von 1,8 mm, hiervon bildet der vorderste halbe Millimeter einen blinden Zipfel ohne Divertikel. Es sind fünf Paare von Blinddarmdivertikeln vorhanden, die sich bis zum Hinterende des Gehirns erstrecken; dagegen erstreckt sich das Vorderende des Blinddarmes noch etwas weiter nach vorn (Taf. II, Fig. 12). Im Blind- wie im Mitteldarm sind eosinophile Körnerdrüsen vorhanden; sie fehlen fast vollständig in den Divertikeln; das Epithel war sonst sehr schlecht erhalten; daher die punktierte Innenfläche auf den Figuren.

Rüssel und Rüsselscheide.

Wie die Habitusfigur zeigt, ist der Rüssel wohlentwickelt; er erreicht ungefähr die doppelte Länge des Körpers. Der proximale und distale Rüsselzylinder ist deutlich getrennt durch eine Stilettenkammer (Taf. II, Fig. 10). Der Maximaldiameter des Rüssels beträgt 0,37 mm. Auf den Figuren 11 und 13, Taf. II sind Querschnitte des Rüssels eingezeichnet; zu bemerken ist nur, dass die äussere Grundschicht kräftig entwickelt ist, dass die äussere Ringmuskelschicht des proximalen Rüsselzylinders nur in der Nähe der Stilettenkammer entwickelt ist, und dass 21 Rüsselnerven vorhanden sind. Unsere Art besitzt eine gekrümmte Stilettenbasis und Stilette von dem typischen Drepanophorusbau. Der Retractormuskel des Rüssels befestigt sich an der Rhynchocoelomwand kurz vor dem Hinterende des Rhynchocoeloms. Das Rhynchocoelom erstreckt sich durch den Körper bis ca. 1 mm. vor die Schwanzspitze; in keinem Teil seines Verlaufes liegt es der Dorsalfläche des Hautmukelschlauches angelagert.

Die Muskulatur der Rhynchocoelomwand steht auch hier mit der Rüsselmuskulatur in Verbindung; auf der Strecke von der Rüsselinsertion bis zum Gehirn liegt die Längsmuskulatur nach aussen und ist sehr dünn; erst in der Region zwischen dem Gehirn und der Pyloruseinmündung in den Mitteldarm, wo die Längsmuskelfasern durch die Ringmuskulatur gedrungen sind, werden sie so zahlreich, dass sie eine zusammenhängende, jetzt innere Schicht bilden. In dem mittleren Drittel des Körpers ist die Wand des Rhynchocoeloms am stärkesten entwickelt; die nach aussen gelegene Ringmuskelschicht ist hier ca. viermal so dick wie die Längsmuskelschicht.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem zeigt, wenn das Fehlen der metameren Gefässkommissuren ausgenommen wird, den typischen Drepanophorusbau; besonders ist zu erwähnen, dass die Schwanzkommissur hinter dem After und der Nervenkommissur liegt. Ob das Rückengefäss hier einmündet, lässt sich wegen einer kleinen Verletzung der Schwanzspitze nicht sicher feststellen.

Nervensystem.

Das Gehirn ist relativ gross (Taf. II, Figg. 11—12), was ich übrigens teilweise auf die Jugend des Tieres zurückführen möchte. Es besteht kein wesentlicher Grössenunterschied zwischen den Gehirnganglien, und die Kommissuren sind auch fast gleich entwickelt. Die Seitennervenstämme liegen sehr seitlich im Körper, und in der Schwanzregion fast in der horizontalen Mittelebene. Die Schwanzkommissur liegt hinter der Analöffnung, etwas ventral (Taf. II, Fig. 16). Es ist in den Seitennervenstämmen ein dünner dorsaler Faserstrang vorhanden; er hält sich nur bis in die Körpermitte.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war männlichen Geschlechts. Testikel sind nur in der Kopfregion entwickelt; sie sind zahlreich. In der rechten Seite fand ich 19, in der linken 12. Wie Fig. 10, Taf. II zeigt, liegen

sie den Seitennervenstämmen dicht angelagert, und zwar so dicht nebeinander, dass die letzten schon vor den letzten Blinddarmdivertikeln plaziert sind; von einer segmentalen Lage ist keine Spur vorhanden. Die Testikel sind sehr jung; sie bilden kleine, ovale, bis 0,08 mm. lange Säcke, deren Wand nur aus einer einfachen Lage von grosskernigen Zellen besteht. Ausführungsgänge sind nicht einmal angedeutet.

Verbreitung.

Das einzige vorliegende Exemplar ist von der »Michael Sars«-Expedition 1910 am $^{24}/_{7}$ an Station 92 (48° 29′ N. Br., 13° 55′ W. L.) in einer Tiefe von etwa 1000 m. (1500 m. Wire) erbeutet worden.

15. *Chuniella pelagica* Bürger 1907 (1912).

1907 (1912). *Drepanophorus pelagicus* Bürger (8) pag. 179; taf. II, figg. 1 und 4; taf. III, figg. 5 und 5a; taf. VI, figg. 1—10.

Ein 25 mm. langes und 3 mm. breites Individuum bildet die Grundlage von Bürgers Beschreibung dieser Art. Der Körper ist rundlich, die Bauchseite mässig abgeplattet und kaudad allmählich verjüngt. (Leider hat Bürger nur eine von der Seite gesehene Habitusfigur des Tieres gegeben, so dass man über die Form des Schwanzes nichts sagen kann; die Bemerkungen Bürgers hierüber widersprechen sich nämlich; pag. 180 schreibt er: »Dieser (der Schwanz) ist wie bei *Balaenanermertes* verbreitert und dorsoventral zusammengepresst, so dass er gleichfalls eine flossenartige Gestalt annimmt«. Und später (pag. 221) heisst es — im Gegensatz u. a. zu *Balaenanermertes*: »Bei *Drepanophorus pelagicus* findet sich nur eine Andeutung des schwanzflossenartigen hintersten Körperabschnittes«; [Die Figur (taf. VI, fig. 7), auf die sich das erste Zitat bezieht, ist ein Querschnitt hinter der Schwanzkommissur des Nervensystems und macht den Eindruck, dass trotzdem das letzte Zitat den tatsächlichen Verhältnissen am besten entspricht«].

Die Farbe des Tieres war im Leben milchweiss mit Ausnahme des Kopfes, der rötlich war.

Haut- und Hautmuskelschlauch.

Das Hautepithel soll ziemlich genau mit dem von *Drepanophorus crassus* übereinstimmen; es enthält zwei Drüsenformen: erstens zahlreiche Drüsen mit einem homogenen Sekret und zweitens spärliche Drüsen, deren Sekret aus spindelförmigen Körpern besteht. [Viel kann von dem Epithel nicht vorhanden gewesen sein, denn an den neun abgebildeten Schnitten durch alle Körperregionen fehlt es, und pag. 179 schreibt Bürger, wo er das Aussehen des Tieres bespricht: »Endlich wird man auf eine merkwürdige polygonale Felderung der Körperoberfläche aufmerksam«; dies muss sich, wie ich es an fast allen Arten gesehen habe, auf die Oberfläche der Grundschicht beziehen, die also nicht einfach gefaltet, sondern wie bei den übrigen Formen mit dichtstehenden Einsenkungen versehen ist, die zur Vergrösserung der Anheftungsfläche des Epithels dienen, was ja auch für ein Fehlen des Hautepithels spricht].

Die Grundschicht ist stark entwickelt, färbt sich sehr kräftig und ist ungemein stark gefaltet.

Die Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches ist überall sehr dünn. Die Längsmuskelschicht ist dagegen bedeutend besser entwickelt; nur lateral ist sie reduziert. Dorsal und ventral bildet sie, da die Muskelschicht in der Mittellinie etwas dünner ist als lateral, wie bei *Balaenanermertes* eine rechte und linke Längsmuskelplatte [den Figuren nach zu urteilen ist dies ja nur ganz andeutungsweise der Fall].

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist in der Kopf- und Schwanzregion stärker entwickelt als bei *Drepanophorus*. Eine Dorsoventralmuskulatur ist zwischen den Darmdivertikeln [schwach] entwickelt. In dem Schwanze sind diese Muskeln zahlreich, aber die Bündel, worin sie stehen, sehr dünn.

Verdauungstractus.

Mund- und Rüsselöffnung sind voneinander getrennt; ein Oesophagus ist kaum entwickelt. Der Magendarm ist umfangreich und drüsenreich; er geht schon vor dem Gehirn in das Pylorusrohr über, dessen Wand noch ziemlich viele Drüsenzellen enthält. Das Pylorusrohr ist lang, es mündet in der Gegend des vordersten Ovariums in den Mitteldarm. [Da man keine Angabe darüber findet, wie weit vom Vorderende entfernt das erste Ovarium liegt, dient diese Angabe nur sehr schlecht zur Beurteilung der Pyloruslänge.]

Der Mitteldarm ist enorm entwickelt, er füllt mit seinen gewaltigen Ausstülpungen den ganzen Körper. Er gibt bis zum After Taschen ab. Der Blinddarm erreicht das Gehirn; seine Taschen sind so gewaltig entwickelt, dass sie den Körper völlig ausfüllen. [Der Grad der Darmentwickelung ist hier mit *Drepanophorus* verglichen; im Vergleich mit den pelagischen Nemertinen trifft aber die Grössenangabe nicht zu, indem ja eine Reihe von Formen eine viel stärkere Entwickelung aufweisen. Nach den Figuren möchte ich der Bürgerschen Beschreibung hinzufügen, dass die Darmdivertikel Ausbuchtungen aufweisen, dass aber eine Entwickelung von einem dorsalen und ventralen Hauptast unterdrückt ist, indem letzterer nur als eine kleine Ausbuchtung andeutungsweise vorhanden ist].

Der After mündet fast terminal-dorsal nach aussen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist etwa so lang wie der Körper und kräftig entwickelt. Die Stilettenbasis liegt am Hinterende des vorderen Rüsselzylinders; sie ist sichelförmig und mit kleinen nagelförmigen Stiletten besetzt. Der mittlere Rüsselabschnitt ist sehr reduziert, die »zwiebelförmige Blase« tritt nur als ein Drüsenpolster in dem hintersten Teil des langen Ductus ejaculatorius auf.

Es sind 24 Rüsselnerven vorhanden.

Das Rhynchocoelom endet in dem hinteren Körperdrittel und lässt den Schwanz frei. Die Muskulatur der Wand wird aus einer dünnen inneren Längs- und einer bedeutend dickeren äusseren Ringmuskelschicht gebildet. [pag. 180 schreibt Bürger: »In der Gehirngegend lenkt eine Muskelplatte unsere Aufmerksamkeit auf sich, welche sich von der Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs abgespaltet hat und sich wie ein Dach über Rhynchocoelom und Gehirn ausgespannt. Diese Muskelplatte besteht aus Längsfasern«. Die Figur zeigt, dass es sich zweifelsohne auch hier um Muskelbündel handelt, die aus der Rüsselinsertion heraustreten und zum Hautmuskelschlauch ziehen, also um die Bildungen, die ich Rüsselfixatoren benannt habe].

Gefässsystem.

Ein Rückengefäss und zwei Seitengefässe sind vorhanden; letztere sind durch die drei gewöhnlichen Kommissuren verbunden — eine dorsale und eine ventrale im Kopfe und eine dorsale Schwanzkommissur. Das Rückengefäss tritt hinter dem Gehirn durch die Rhynchocoelomwand ein, verläuft aber nur kurz hier,

um dann wieder herauszutreten und ventral dem Rhynchocoelom angelagert kaudad zu verlaufen, [wahrscheinlich mündet es in die Schwanzkommissur der Seitengefässe; dies wird aber nicht erwähnt]. Es fehlen metamere Kommissuren.

Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Gehirn ist gross; abgesehen davon, dass Neurochordzellen fehlen, ähnelt es dem Gehirn von *Drepanophorus*. [Es muss doch darauf aufmerksam gemacht werden, dass die dorsalen Ganglien bei weitem nicht die ventralen so an Grösse übertreffen, wie es bei den Drepanophoriden der Fall ist]. Die Seitennervenstämme sind der Innenseite des ventralen Teils des Hautmuskelschlauches angelagert; sie liegen ziemlich stark lateral: die Wurzeln, namentlich der nach oben von den Seitenstämmen abgehenden Nerven, sind dick und können einen dorsalen Faserstamm vortäuschen; ein solcher ist aber nicht vorhanden; die dorsalen Ganglien enden in der Gehirnkapsel. Die Seitenstämme bilden eine ansehnliche Kommissur über dem Darm auffallend weit vor dem After [dies ist zweifelsohne auch nur im Vergleich mit den Bodenformen der Fall, denn ein Schnitt (taf. VI, fig. 6) »nahe dem Schwanzende« zeigt noch keine Annäherung der Seitenstämme].

Der Rückennerv ist stark entwickelt.

Cerebralorgane, Augen und Frontalorgan fehlen.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war weiblichen Geschlechts. Die kleinen Ovarien liegen in einer hin und wieder unterbrochenen Reihe in jeder Körperseite; sie liegen den Seitenstämmen dicht an, sie lateral und dorsal umfassend. Die Ausführungsgänge münden an der Unterseite des Körpers, ein wenig von den Seitenstämmen entfernt.

Die Ovarien enthalten nur 1—2 auffallend grosse, sehr dotterreiche Eier, von einem Mantel von sehr zahlreichen Nährzellen umgeben. [Auf der einzigen Figur (taf. VI, fig. 9), wo ein Ovarium im Schnitt abgebildet ist, sieht man drei Eizellen; ein Vergleich mit anderen Arten zeigt, dass diese Eier kaum völlig entwickelt sind].

Verbreitung.

»Valdivia«-Expedition, St. 173 (29° 6,2′ S. Br., 89° 39′ O. L.), Indischer Ozean; Vertikalzug, 2500—0 m.

16. *Chuniella agassizii* Bürger 1907 (1912).

1907 (1912). *Planktonemertes agassizii* Bürger (8) pag. 200; taf. X, fig. 2; taf. XI, figg. 7 und 8.

Der sehr kurzen Beschreibung Bürgers entnehme ich folgendes:

Wahrscheinlich dank ihrer Jugend (die Ovarien sind noch ganz klein) gehört die Art zu den kleinsten Formen (Länge 9 mm.; Breite 2 mm.); das Tier ist schlank lanzettenförmig; eine Schwanzflosse ist nicht entwickelt, der Schwanz doch deutlich abgeflacht. Das Tier ist farblos und stark durchsichtig; es ist ein junges Weibchen.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Epithel abgestreift. Grundschicht und Ringmuskelschicht sehr dünn. Längsmuskulatnr dorsal und ventral sehr kräftig entwickelt — lateral dagegen stark reduziert. Die ventrale der hierdurch entstandenen zwei Längsmuskelplatten ist zwei- bis dreimal so dick wie die dorsale.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist stark reduziert. Dorsoventrale Muskelfasern sind in der Schwanzregion reichlich vorhanden.

Verdauungstractus.

Mund- und Rüsselöffnung sind getrennt. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm dehnt sich hinter dem Gehirn aus, er ist geräumig und drüsenreich. Das Pylorusrohr ist ungewöhnlich lang. [Der Mitteldarm ist mit ungefähr 50 Divertikelpaaren versehen (cf. die Habitusfigur Bürgers)]; es ist fast kein Enddarm entwickelt. Der Blinddarm ist sehr lang, und seine Divertikel füllen das Kopfende aus.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel wurde nicht geschnitten, aber aufgehellt erfolglos nach einem Stilettenapparat durchsucht.

Das Rhynchocoelom fehlt im hintersten Viertel des Körpers. Die Wand ist dünn.

Gefässsystem.

Ein Rückengefäss und zwei Seitengefässe sind vorhanden. Ersteres tritt vorn in das Rhynchocoelom ein. Excretionsgefässe fehlen.

Nervensystem.

Das Gehirn ist gross; die dorsalen Ganglien sind kleiner als die ventralen. Die Seitennervenstämme liegen ventral einander ziemlich genähert. Sinnesorgane fehlen.

Geschlechtsorgane.

Es sind zahlreiche junge Ovarien entwickelt; sie liegen an jeder Seite des mittleren Rhynchocoelomabschnittes in gewöhnlicher Weise geordnet.

Verbreitung.

»Valdivia«-Expedition, St. 41 (8° 58′ N. Br., 16° 28′ W. L.), Vertikalnetz, 1300—0 m.

Dass die Art von Bürger als *Planktonemertes agassizii* Woodworth identisch betrachtet wird, ist geradezu unverständlich. In der Form ist gar keine Ähnlichkeit, die Darmdivertikel sind — der Habitusfigur nach zu urteilen — hier unverästelt, während sie bei *Planktonemertes agassizii* stark verästelt sind; auch ist die Mund- und Rüsselöffnung nicht gemeinsam wie bei dieser Art, sondern getrennt.

Da die Beschreibung sehr kurz ist und ausser der schon erwähnten Habitusfigur nur ein paar Schnittbilder durch den Schwanz vorhanden sind, ist es etwas schwierig, mit Sicherheit diese Art richtig zu plazieren. Ich glaube, sie ist am nächsten mit *C. lanceolata* verwandt, und habe sie in derselben Gattung plaziert. Artsverschieden ist sie sicher von meiner Art; hierfür spricht die Kürze des Rhynchocoeloms und die grössere Abflachung des Schwanzes.

VII. Familia *Nectonemertidae* (Verrill) Brinkmann emend.

Schlanke, mittelgrosse oder kleine Formen mit fast parallelen Körperseiten. Körper nicht besonders breit und nur mässig abgeflacht. Das Hinterende wird von einer durch seitliche Auswüchse entstandenen starken Schwanzflosse gebildet, deren Wurzel eingeengt ist. Darmdivertikel ohne Ventralast. Seitennerven dem Hautmuskelschlauch angelagert. Männchen, wenn erwachsen, mit grossen lateralen Kopftentakeln.

12. Genus *Nectonemertes* Verrill (partim) 1892.

(= *Nectonemertes* + *Hyalonemertes* Verrill 1892).

Mit den Charakteren der Familie.

17. *Nectonemertes mirabilis* Verrill 1892.

(Taf. I, Figg. 1—5; Taf. IX, Figg. 21—25; Taf. X, Figg. 1—30; Taf. XI, Figg. 1—15. Textfigg. 16—20.)

♂:

1892. *Nectonemertes mirabilis* Verrill (28) pag. 447; taf. XXXVIII, fig 1.
1895. —»— Bürger (5) pag. 594; taf. XXVIII, fig. 19.
1904. —»— Bürger (6) pag. 73.
1905. —»— Coe (9) pag. 306.
(1897) 1907. —»— Bürger (7) pag. 437; taf. II, fig. 6.
1904. *Nectonemertes grimaldii* Joubin (16) pag. 1; fig. 2.
1906. —»— Joubin (17) pag. 19; fig. 15.
1907. *Nectonemertes pelagica* Cravens & Heath (10) m. 2 taf.
1912. *Nectonemertes japonica* Foshay (11) pag. 50, 3 figg.

♀:

1892. *Hyalonemertes atlantica* Verrill (28) pag. 451.
1895. —»— Bürger (5) pag. 595.
1904. —»— Bürger (6) pag. 73.
(1897) 1907. —»— Bürger (7) pag. 438.

♂ und ♀:

1912. *Nectonemertes mirabilis* Brinkmann (1) pag. 8.
1912. —»— Brinkmann (in 23) pag. 577; fig. 413.
1915. —»— Brinkmann (3) pag. 6.
1917. —»— Brinkmann (4) pag. 9; taf. II, figg. 14—22.

Fragliches Synonym:

1906. *Planktonemertes elongata* Joubin (17) pag. 13; fig. 10.

Wie man aus dieser Synonymenliste sieht, fasse ich diese Art ganz anders auf als die früheren Untersucher; die Ursache hierzu ist grösstenteils, dass ich im Vergleich mit den früheren Forschern ein geradezu enormes Material zur Verfügung gehabt habe, so dass auch die Variationsbreite der Art untersucht werden konnte. Mein Material besteht aus nicht weniger als 116 Individuen; früher waren im ganzen nur 18 bekannt.

Ehe ich auf eine nähere Beschreibung eingehe, möchte ich kurz erwähnen, warum ich *Nectonemertes mirabilis* Verrill und *Hyalonemertes atlantica* Verrill als zusammengehörend betrachte, und zwar als das Männchen und Weibchen derselben Art.

Eine Durchsicht der Literatur[1]) zeigt, dass *Nectonemertes mirabilis* (mit den synonymen Formen *pelagica, grimaldii* und *japonica*) in 16 Individuen vorliegt:

Verrill 1892 ..... 4 (♂)
Joubin 1904 ..... 1 (♂)
Cravens-Heath 1907 ..... 5 (♂)
Foshay 1912 ..... 6 (♂)

Wie man sieht, waren es alle Männchen, was ja auch Frl. Foshay auffiel, indem sie schreibt: »Every one of the six specimens are males, and we are left to imagine the habits and the habitat of the females, which appear to be considerably different from those of the male« (11, pag. 13).

Sehen wir uns nun *Hyalonemertes atlantica* an, so war bis jetzt das Tier nur in den zwei Exemplaren vorhanden, die der Originalbeschreibung Verrills zu Grunde liegen; beide waren weiblichen Geschlechts.

Vergleicht man die Beschreibungen der beiden Formen, so sieht man, was ich unten eingehender behandeln werde, dass der einzige bedeutendere Unterschied — wenn die Geschlechtsorgane ausgenommen werden — eigentlich der ist, dass *Nectonemertes mirabilis* mit einem Paar von lateralen Kopftentakeln versehen ist, das bei *Hyalonemertes atlantica* fehlt.

Als ich an meine Untersuchung ging, wurden zuerst alle mit Tentakeln versehenen Individuen für sich, alle ohne solche für sich gehalten; musste ich mich doch damals an die Verrillschen Gattungen halten[2]). Nun zeigte aber eine nähere Untersuchung, dass die 32 tentakeltragenden Individuen alle Männchen waren, während die 84 tentakellosen in den 63 Fällen, wo man durch Aufhellung in Cedernholzöl und Untersuchung mittels Präparationsmikroskop überhaupt das Geschlecht nachweisen konnte, alle Weibchen waren[3]).

Solange man von den beiden Verillschen Arten nur 16, respektive 2 Individuen kannte, war ja immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die auffällige Verteilung der Geschlechter nur reiner Zufall wäre; wenn aber mein Material dasselbe zeigt, wenn also im ganzen 48 Individuen von *Nectonemertes mirabilis* Verrill alle ♂ sind und 65 von *Hyalonemertes atlantica* Verrill alle ♀ sind, dann hört die Zufälligkeit auf, und die Frage erheischt eine andere Erklärung, die ich zu geben gesucht habe, indem ich die Tiere als Männchen und Weibchen derselben Art auffasse und das trennende Merkmal, die Kopftentakel, als beim Männchen auftretende sekundäre Geschlechtscharaktere betrachte — eine An-

[1]) Hier meine eigenen, oben in der Synonymenliste erwähnten Notizen ausgenommen.

[2]) Dies war um so mehr geboten, als Bürger (8) ein Exemplar von den beiden »Arten« beschrieben und Unterschiede in mehreren Organsystemen festgestellt hatte. Erst die eingehende Untersuchung meines Materials zeigte, dass diese beiden Tiere mit *Nectonemertes mirabilis* (in meiner Umgrenzung) nichts zu tun hatten, indem das männliche der Art *Nectonemertes primitiva*, das weibliche der Art *Nectonemertes minima* angehört; beide Arten, die sich auch in meinem Material vorfanden.

[3]) Der Rest — 21 kleine Individuen — waren teils (15) noch nicht geschlechtlich entwickelte Jugendstadien, deren Angehörigkeit zu unserer Art aus anderen anatomischen Gründen sehr wahrscheinlich ist, teils waren es 6 Männchen, die mit ganz jungen Testisanlagen versehen sind.

schauung, deren Richtigkeit dadurch über jeden Zweifel erhoben wurde, dass ich zeigen konnte, wie die Entwickelung der Tentakel mit der Entwickelung und Reifung der Testikel Hand in Hand geht[1]).

Auch der Umstand, dass von 18 Fängen, wo zwei oder mehrere Individuen vorhanden sind, in den 13 beide Verillschen Arten zusammen erbeutet wurden, deutet stark auf die Richtigkeit meiner Auffassung hin, und sie wird durch das Auffinden von zwei neuen Arten der Gattung *Nectonemertes*, wo auch nur die Männchen mit Tentakeln ausgestattet sind, durchaus bestätigt.

Äussere Form.

In der Originalbeschreibung gibt Verrill (28) sehr gute Angaben über die Form; er teilt die vier untersuchten Individuen in zwei Gruppen — zwei erwachsene und zwei junge Tiere.

Bei den erwachsenen Tieren ist der Kopf eiförmig, vorn abgestumpft, abgeflacht und vom Körper durch eine halsartige Einschnürung getrennt. Von dieser Stelle entspringen die lateralen Tentakel. Der Körper ist ziemlich lang, abgeflacht und hat in der mittleren Region fast parallele Seitenränder. Nach hinten zu wird der Körper schmäler und bildet eine eingeengte Schwanzwurzel. Vor dieser Schwanzwurzel sind die Seitenränder des Körpers etwas verbreitet und bilden niedrige Seitenflossen. Der Schwanz ist stark dorsoventral komprimiert und bildet eine Schwanzflosse wie an einem Fische. Ihr Hinterrand ist in der Mitte etwas eingekerbt, wo die Analöffnung liegt.

Die beiden jungen Individuen weichen darin ab, dass sie kleiner und schlanker sind. Der Kopf ist schmäler und fast ohne Halsbildung, die Tentakel sind kürzer und die Schwanzflosse hinten quer abgestutzt.

Die Beschreibung der Form des Weibchens (*Hyalonemertes atlantica*) deckt, wenn eben die Tentakel und die Halseinschnürung ausgenommen werden, die des Männchens.

Da schon Verrill hier auf Verschiedenheiten der Grösse und Form aufmerksam gemacht hat, wirkt es befremdend, dass Joubin (16, 17), trotzdem er sein Individuum (*Nectonemertes grimaldii*) nur oberflächlich untersucht und kleinere Formenunterschiede festgestellt hat, doch hierfür eine neue Art bildet.

Die eingehende Beschreibung von Cravens & Heath (10) schliesst sich, was die Form betrifft, der von Verrill nahe an; dasselbe gilt im wesentlichen von der Beschreibung Foshays (11) — alle drei Autoren suchen vor allem in der Organanatomie die Gründe für die Trennung ihrer »Arten« von *Nectonemertes mirabilis*.

Auch ich kann mich im grossen und ganzen der Beschreibung Verrills anschliessen; er hat in der Tat zwei von den typischen Stufen der Entwickelung vor sich gehabt, und die Tiere sind durch die Fixierung nicht nennenswert verunstaltet worden.

Mein Material zeigt sehr schön und einwandfrei, wie sich die ovale Form des Kopfes und die Halsbildung mit zunehmender Grösse ausbildet, und wie dies auch mit den Tentakeln der Fall ist. Für die Konfiguration des Kopfes spielt auch die Grösse und der Kontraktionsgrad der Tentakel eine massgebende Rolle. Sind sie vollentwickelt, so führt eine maximale Kontraktion zu einer Anschwellung, ja gar zu einem Verstreichen des Halses. An den Figuren 8—14, Taf. X sind eine Reihe von ♂ Tieren abgebildet, die die verschiedene Ausgestaltung des Vorderendes aufweisen.

Die Ausbildung von Lateralflossen vor der Schwanzwurzel ist auch auf die völlig erwachsenen Tiere begrenzt (Taf. X, Figg. 1, 3—4). Wie zu erwarten war, ist die muskulöse Schwanzflosse in Form und Grösse ausserordentlichen Schwankungen unterworfen; besser als jede Beschreibung sind die untenstehenden Textfiguren (Textfig. 16, Pag. 77); hierunter findet man sowohl die hinten eingebuchtete als die hinten quer abgestutzte Form. Die Form dieser Flosse hat somit keinen systematischen Wert, die Formänderungen sind nur einer verschiedenen Kontraktion der Schwanzmuskulatur zu verdanken.

[1]) Hierüber ein näheres Pag. 80.

Grösse.

Frühere Autoren geben für die untersuchten Individuen folgende Hauptdimensionen an:

		Länge	Breite	Dicke
Verrill	ad. ♂ [1]	38 mm.	9 mm.	2 mm.
	juv. ♂	35 »	5 »	?
	juv. ♂	30 »	7 »	?
	ad. ♀	38 »	11 »	?
	juv. ♀	20 »	3,5 »	?
Cravens & Heath ..	ad. ♂	41 »	7,2 »	2,5 »
Foshay	ad. ♂	23 »	7 »	2 »

Ich werde hier nur die Maximal- und Minimalgrössen, die ich an meinem Material feststellen konnte, anführen; sie beziehen sich nur auf Tiere, deren Geschlechtsorgane nach Aufhellung in Cedernholzöl mittels kleinerer Vergrösserungen (10—20) deutlich sichtbar waren; die kleineren Jugendstadien spielen ja keine Rolle für die Frage von der Grösse der Art.

	Länge	Breite	Dicke
♂ Max.	42 mm.	6 mm.	2,75 mm.
♂ Min.	21 »	2,6 »	1,25 »
♀ Max.	45 »	5 »	2,5 »
♀ Min.	17 »	2,25 »	1,75 »

Kein Individuum war breiter als die hier angeführten; dagegen habe ich bei Tieren, die kürzer als die hier angeführten Maximallängen waren, eine Dicke von bis 3,5 mm. gemessen.

Um diese Messungen mit den früheren Angaben vergleichen zu können, wäre es natürlich von grossem Wert, zu wissen, wie viel ein Individuum sich kontrahieren kann, denn je grösser der Spielraum, je kleiner ist natürlich der Vergleichswert der Zahlen.

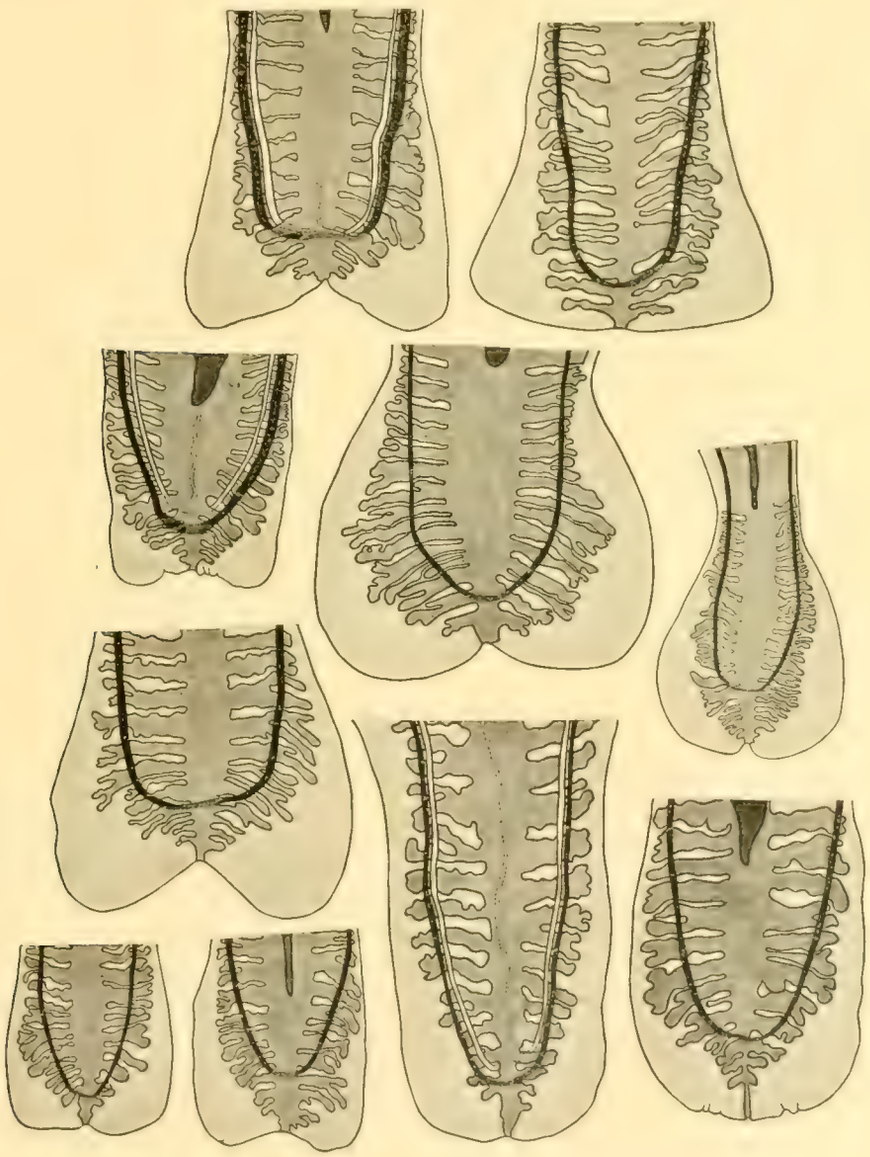
Dies ist niemals festgestellt worden; ich glaube aber, dass der Umstand, dass sich die Tiere, infolge der Mitteilungen des Herrn Custos Johnsen am Museum zu Bergen, bei der Fixierung nicht merkbar kontrahieren, den Messungen einen ganz grossen Vergleichswert verleiht; es sei nun, dass die Ursache der geringeren Kontraktion die ist, dass die Tiere durch den während des Heraufholens durch den Druckfall ausgeübten starken Reiz maximal kontrahiert an die Meeresoberfläche gelangen, oder dass der Körper überhaupt wenig kontraktil ist.

Es muss deshalb als auffällig betrachtet werden, dass, während alle früher gemessenen Individuen kürzer sind als die grössten meines Materials, die grössten Breitenangaben grösser sind, als ich sie habe antreffen können. Ich finde hierfür nur die Erklärung, dass bei den Tieren Cravens & Heaths und Foshays das Abreissen des Rüssels an der Insertion und die darauffolgende Entleerung der Rhynchocoelomflüssigkeit eine grössere Abflachung ermöglicht hat.

[1] Bei den ersten Messungen Verrills hatte das Tier eine Länge von 64 mm., eine Breite von 13 mm.; die Unterschiede werden einer Kontraktion durch langes Aufbewahren in starkem Alkohol zugeschrieben, meiner Erfahrung nach — und ich habe die Sache an derselben Art nachgeprüft — ist dies einfach unmöglich; es muss sich deshalb hier ein Schreibfehler in die Verillschen Notaten eingeschlichen haben.

Farbe.

Über die Farbe der lebenden Tiere finden wir weder bei Verrill noch bei Foshay Angaben. Cravens & Heath sprechen von »flame scarlet« und Joubin von gelblich mit rotem Gehirn; nach diesem Autor sind die Tentakel und die Schwanzflosse farblos. Die grosse Mehrzahl meiner Individuen stammen von der »Michael Sars«-Expedition; es wird nur angegeben, dass sie rot waren. Dieselbe ungenaue Angabe finden wir in dem Journal der »Ingolf«-Expedition über die beiden Individuen, die auf dieser Expedition erbeutet wurden. Die Exemplare der »Tjalfe«-Expedition sind im Leben schon eingehender studiert worden, ein Tier war blassrot (Taf. I, Fig. 1), ein anderes stark rot mit besonders



Textfig. 16. *Nectonemertes mirabilis.* Schwanzflossen von zehn verschiedenen Individuen, alle von der Ventralseite gesehen. Die Figuren zeigen, wie ein verschiedener Kontraktionszustand eine sehr variierende Flossenform hervorrufen kann.

stark gefärbtem Gehirn und Seitennervenstämmen; dagegen waren die Schwanzflosse, die Seiten des Körpers, der Rüssel sowie die Gegend vor dem Gehirn ungefärbt und transparent.

Da so wenig Farbenangaben vorlagen, ist es sehr erfreulich, dass Herr Custos Johnsen bei der Einsammlung der Individuen auf der »Armauer Hansen«-Expedition meiner Aufforderung nach die Farben genau notiert hat. Es wurden Umrisszeichnungen angefertigt, die Farben mit den Farbenproben des »Code des Couleurs« (18) verglichen und die Farbennummer an den verschiedenen Stellen der Figuren eingetragen. Nachdem das Material in meine Hände gelangt war, wurden nach den Angaben und unter Kontrolle des Herrn Johnsen farbige Habitusfiguren von zwei Individuen hergestellt (Taf. I, Figg. 2—3).

Ich gebe ausserdem die Farbennummer anderer Individuen wieder (66, 96, 116, 61, 96, 71, 81). Es handelt sich stets um verschiedene Abstufungen orangeroter Farben.

Schliesslich sind noch die beiden Farbenskizzen Figg. 4—5, Taf. I zu erwähnen; sie stammen von formalinfixierten Individuen der »Thor«-Expedition; die Tiere wurden, bis die Zeichnungen von meiner Frau angefertigt wurden, im Dunkeln gehalten; die Farben sollen sich sehr wenig geändert haben, höchstens sind sie ein wenig heller geworden (Dr. Johs. Schmidt).

Die Farbe der Tiere schwankt also recht stark; nur das Nervensystem scheint stets sehr stark rotgefärbt zu sein. Diese Farbe ist offenbar etwas anderes als die Körperfarbe, denn sie verschwindet momentan bei der Fixierung[1]), während die Farbe des Körpers sich viel länger erhält. Die Körperfarbe ist an den Darm nebst seinen Divertikeln gebunden; dies geht ganz besonders deutlich aus Fig. 3, Taf. I hervor; die kleinen, roten Kugeln, die an dem Körper sitzen, sind nämlich — dass zeigt die Schnittserie — hervorgequollene Darmdivertikel, die durch die Kontraktion des Tieres aus den Öffnungen der entleerten Ovarien herausgedrungen sind.

Die Farbe des Darmes ist an kleine Öltropfen des Darmepithels gebunden; diese Farbe variiert nicht, so dass das Wechseln der Farbe der Tiere von hellrosa und orangegelb bis fast karminrot nur auf der Menge der Öltropfen im Epithel beruht. Nach Verrill (28) sind auch die Testikel (von ihm als birnenförmige Organe bezeichnet) stark rotgefärbt; hiervon habe ich in den Notizen des Herrn Johnsen nichts gefunden, was vielleicht aber nur daran liegt, dass ihre Farbe mit der der darüberliegenden Blinddarmdivertikel zusammenfällt.

Die zahlreichen Schnittserien durch die Tiere lehren uns Folgendes:

Haut und Hautmuskelschlauch.

Cravens & Heath teilen sparsame Beobachtungen über die Haut mit; das Epithel war nämlich fast überall an den zur Untersuchung gelangten Individuen abgestreift, nur an einem Tiere war noch eine kleine Strecke dorsal an dem hinteren Teil des Körpers erhalten. Das Epithel war hier niedrig; nur an der dorsalen Mittellinie und an den Körperseiten sind die Zellen doppelt so hoch als breit. Zwischen den Flimmerzellen liegen zwei Formen von einfachen Drüsenzellen; teils sind es grosse, keulenförmige Zellen, deren Sekret homogen erscheint, teils kleinere, becherförmige Zellen, die ein deutlich granuliertes Sekret enthalten. Erstere sind dorsal an der Mittellinie am häufigsten, lateral fehlen sie; die anderen sind überall, aber sparsam vorhanden. Trotzdem ich viele Individuen geschnitten habe, gelang es mir nie, auch nur ein einziges zu finden, dessen Epithel ganz intakt war; auch ich habe es nur stellenweise in situ gefunden, und ich kann insofern zu den Beobachtungen der früheren Untersucher nur wenig hinzufügen. Das Epithel ist auch am Kopfe niedrig, es zeigt hier die für den Hinterkörper angeführten Höhendifferenzen, und man findet auch hier die beiden Drüsenformen;

[1]) Gleichgültig, ob Formalin, Sublimat oder Alkohol zur Fixation verwendet wird.

die grossen Drüsen mit dem homogenen Sekret sind besonders um die Rüsselöffnung herum sehr zahlreich [1]).

Die von Cravens & Heath beschriebenen Hautsinnesorgane werden im Kapitel »Sinnesorgane« Pag. 87 besprochen.

Die Grundschicht ist, wie Cravens & Heath angeben, gut entwickelt; eine bestimmte Dicke kann aber kaum angegeben werden, denn wie bei vielen anderen Formen bildet die Schicht hohe anastomosierende Falten, deren zwischenliegende Vertiefungen als Anheftungsbasis des Epithels dienen; von papillenförmigen Erhebungen, wie sie Cravens & Heath beschreiben, ist gar keine Rede; solche werden nur durch die Schnitte durch die Falten vorgetäuscht. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist es diese unebene Oberfläche der Grundschicht, die Verrill (28) gesehen hat, wenn er bei *Hyalonemertes* von der rauhen, chagrinartigen Hautoberfläche berichtet. Es ist richtig, wie die obengenannten Untersucher angeben, dass die Grundschicht einen lamellären Bau aufweist; auch sind Zelleinschlüsse selten. Nach Fixierung in Formaldehyd mit Nachfixierung in Sublimat-Osmiumsäure und Färbung mit Safranin-Indigocarmin, Picrinsäure lässt sich nachweisen, dass die Grundschicht aus zwei Schichten aufgebaut ist — nach aussen zu liegt eine dünne, aber sehr distinkte Schicht, die sich dann stark mit Safranin rotfärbt, und hierunter eine dickere, die von Indigocarmin hellblau gefärbt wird.

Schon Verrill (28) gibt an, dass der Hautmuskelschlauch dünn ist und die Längsmuskulatur in den Seiten des Körpers fast fehlt.

Eingehender äussern sich Cravens & Heath. Die nach aussen gelegene Ringmuskelschicht ist überall sehr dünn; sie hat eine durchschnittliche Dicke von 0,0054 mm. Diagonalmuskulatur fehlt. Im Kopfe ist die Längsmuskulatur recht dünn (0,02 mm.), aber in der Tentakelregion ist sie schon erheblich besser entwickelt, mit Ausnahme von der mediodorsalen und medioventralen Region, wo sie sich im ganzen Körper recht dünn hält. In der Schwanzregion hört dieser Unterschied auf, und die Längsmuskelschicht ist hier dorsal wie ventral gleich dick. Lateral ist diese Schicht überall sehr stark reduziert. Diese Angaben decken sich vollständig mit meinen Beobachtungen; es sind hier tatsächlich, wie es Bürger zuerst bei *Balaenanemertes* sah, in der Körperregion zwei dorsale und zwei ventrale Muskelplatten vorhanden, die in der Mittellinie und lateral durch dünne Muskelschichten verbunden werden, und meine Schnittbilder durch die Schwanzwurzel und den Schwanz (Taf. X, Figg. 22—26) zeigen, dass dieser Unterschied hier ausgeglichen ist. Diese Muskelplatten können eine Dicke von ca. 100 μ erreichen, während gleichzeitig die Muskulatur median und lateral respektive nur 25 μ und 10—15 μ dick ist.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

In der Entwickelung des Parenchyms ist zwischen den jungen und den erwachsenen Individuen ein bedeutender Unterschied. Bei den jungen Tieren ist es nur schwach entwickelt (Taf. XI, Figg. 14—15), nimmt aber mit dem Wachstum nicht nur absolut, sondern auch relativ zu. Dies sieht man überall im Körper, aber ganz besonders macht es sich im Kopfe geltend, wo das Parenchym einen ganz starken Entwickelungsgrad erreicht. Über den Bau ist nichts Besonderes mitzuteilen, er zeigt die gewöhnliche gallertige Konsistenz.

---

[1]) Für spätere Einsammlungen ist es von Interesse, zu wissen, ob dieses so auffällige Fehlen des Epithels, das wir ja bei den meisten Arten treffen, vielleicht von der Fixierung verursacht wird, oder ob das Epithel schon fehlt, wenn die Tiere aus den Netzen genommen werden. Ich habe, um dies zu ermitteln, den Inhalt des Glases zentrifugiert, worin zwei lebend beobachtete Individuen fixiert wurden, deren Epithel, wie es die Schnittserien zeigten, verloren gegangen war. Im Bodensatze fand ich fast keine Epithelreste. Das Epithel geht also schon während des Einfangens zu Grunde. Auch ist kein nachweisbarer Unterschied zu finden zwischen Tieren, die in den glattwändigen Seidengazenetzen gefangen wurden, und solchen, die in den rauhen Bruttrawls sich vorfanden; wahrscheinlich hat sich also das Epithel beim Heraufziehen einfach abgelöst und ist nicht abgestreift worden.

Die Leibesmuskulatur ist, wie Cravens & Heath hervorheben, im Kopfe stark reduziert, dagegen sind die dorsoventralen Muskelbündel zwischen den Mitteldarmdivertikeln besonders medianwärts gut entwickelt und ganz dick. In den Seitenflossen, die übrigens nur bei den grössten Individuen einigermassen deutlich hervortreten, sowie in der Schwanzflosse, werden diese Bündel zwar sehr dünn, oft sind sie in einzelne Zellen reduziert, aber sie liegen sehr dicht nebeneinander (Taf. X, Figg. 25—26) und sind so zahlreich, dass sie bei der Formänderung der Flossen sicher eine bedeutende Rolle spielen. Die Menge dieser Muskeln im Schwanze geht deutlich aus Fig. 20, Taf. X hervor, wo sie als Punkte hervortreten.

Kopftentakel.

Diese Gebilde, die unsere Art in der Nemertinenforschung geradezu berühmt gemacht haben, sind, wie schon Verrill sah, solide Auswüchse der Körperwand. Aber erst Cravens & Heath haben diese sonderbaren Gebilde eingehender beschrieben; sie bestätigen die Angabe Verrills. Der zentrale Raum des Gebildes ist mit Muskulatur und Körperparenchym gefüllt, und die Muskelwand ist nur als eine besondere Entwickelung des Hautmuskelschlauches anzusehen, dessen Ringmuskelschicht die äussere Längsmuskulatur des Anhanges bildet. Die Dorsoventralmuskeln setzen sich auch in den Tentakeln fort und sind hier — vor allem in der Tentakelwurzel — sehr stark entwickelt. Die Nerven der Tentakel entspringen dem dorsalen Faserstrang der Seitennerven; es sind auf jeder Seite 4 oder 5 verhältnismässig grosse Äste, die sich teilen und einen grösseren Ast dorsal, einen anderen ventral in den Tentakel hineinsenden. Sie verästeln sich später reichlicher und bilden eine reiche Nervenversorgung peripher in den Muskelschichten der Tentakel.

Diese Beschreibung des Tentakelbaues ist im grossen und ganzen richtig; einige Ergänzungen kann ich hinzufügen. Wie Fig. 21, Taf. X zeigt, ist das Tentakelepithel relativ niedrig; es misst nur 50 μ an Höhe, und da der abgebildete Schnitt einem sehr stark kontrahierten Tentakel entnommen ist, ist es natürlich an dem gestreckten Tentakel bedeutend niedriger. Es fehlen fast alle Drüsen im Epithel, nur ganz vereinzelt konnten sehr fein granulierte, eosinophile Drüsen nachgewiesen werden. Es ist auch bemerkenswert, dass die im Körperepithel so häufigen »zwiebelförmigen« Hautsinnesorgane völlig fehlen.

Was die Muskulatur betrifft, so zeigt die Ringmuskelschicht eine interessante Orientierung. Fig. 21, Taf. X ist so angebracht, dass die Dorsalseite des Tentakels genau nach oben liegt; man sieht, wie die Ringmuskelfasern ihre Kerne dorsal und ventral anhäufen. Ausser den von den früheren Autoren besprochenen Muskeln finden sich in der Tentakelachse zahlreiche Längsmuskelbündel; sie enden in dem Hautmuskelschlauch innerhalb des Kopfes, sind aber keine Derivate dieses Schlauches, sondern sicher Bildungen eigener Art. Vielleicht sind sie als eine besondere Entwickelung der Fasern aufzufassen, die man bei einer Reihe von Formen zwischen dem Magendarm und den Körperseiten ausgespannt treffen kann. Sie werden von den Dorsoventralfasern durchflochten. Diese Muskeln behalten auch in den Tentakeln ihre dorsoventrale Lage.

Was die Länge der Tentakel betrifft, liegen sehr verschiedene Angaben vor. Verrill (28) gibt für seine grossen Individuen eine Länge von 14 mm., für die kleineren 2 und 5 mm. an. Cravens & Heath (10) notieren eine Tentakellänge von 6 mm., Foshay (11) eine von 4 mm. und Joubin (16) eine von 6 mm. Die grösste Tentakellänge, die ich beobachtet habe, war 10 mm., und zwischen dieser Grösse und kleinen Spuren von Tentakeln, die nur als ganz kurze Höcker hervortreten, zeigt mein Material alle denkbaren Übergänge (Taf. X, Figg. 1, 3, 8—16). Ich wurde hierdurch veranlasst, die Tentakelentwickelung näher zu untersuchen, und es stellte sich dabei heraus, dass Tentakel- und Testikelentwickelung nebeneinander verläuft, und dass voll entwickelte Tentakel nur bei Individuen mit völlig entwickelten Geschlechtsprodukten vorkommen. Ich habe diesen Entwickelungsvorgang in vier Stadien abgebildet; die Figuren (Taf. X, Fig. 8 und Taf. IX, Fig. 21; Taf. X, Fig. 9 und Taf. IX, Fig. 22;

Taf. X, Fig. 12 und Taf. IX, Fig. 23; Taf. X, Fig. 13 und Taf. IX, Fig. 24) zeigen teils ein Habitusbild des Tieres, teils einen Schnitt durch den am weitesten entwickelten Testikel desselben Individuums[1]).

Fig. 8, Taf. X zeigt ein Tier, dessen Tentakel nur als zwei ganz kleine Spitzen hervortreten; die Länge des Tieres war 21 mm. Wie man sieht, ist der Testikel (Fig. 21, Taf. IX) ein kleiner Sack, dessen Wand noch sehr dünn ist, und dessen später zur Testisöffnung werdende Partie noch nicht durch die Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauchs gedrungen ist. Die Testiswand wird von einer sehr zarten, bindegewebigen Membran gebildet, an deren Innenseite ein dünnes Epithel liegt, dessen Zellgrenzen nur stellenweise sichtbar sind. Durch die Kerne lassen sich zwei Zellkategorien unterscheiden, teils solche mit sehr chromatinreichen, meistens gestreckten Kernen, die vorwiegend peripher liegen, und teils Zellen mit grossen Kernen, die einen grossen Kernkörper aufweisen, und wo das Chromatin in mehr oder weniger kugelförmigen Brocken deutlich isoliert hervortritt — die spätere Entwickelung zeigt, dass erstere sich zu Muskelzellen ausbilden, während letztere die Geschlechtszellen sind.

Das nächste Stadium (Fig. 9, Taf. X) ist ein 25 mm. langes Tier; die Tentakel bilden ca. 1 mm. lange Höcker. Fig. 22, Taf. IX zeigt, wie die Testikel hier etwas weiter entwickelt sind; die Muskelzellen der Wand haben sich als eine besondere, periphere Schicht herausdifferentiiert; die Geschlechtszellen, die Spermatogonien, haben sich ersichtlich vermehrt, und man sieht den Anfang einer Spermatocytenbildung.

In dem dritten Stadium (Taf. X, Fig. 12) hatte das Tier eine Länge von 34 mm. und die Tentakel waren 4 mm. lang. Die Muskelzellen der Testikel (Taf. IX, Fig. 23) sind hier fast voll entwickelt, und die Spermatogenese ist in vollem Gange. Wir sehen im Schnitte Spermatogonien, Spermatocyten und Spermatiden; die Cytophorenbildung ist ausgeprägt, und in zwei Testikeln war schon das Stadium, wo die langgestreckten Spermienköpfe im Cytophor liegen, zu finden.

Endlich zeigt das vierte Stadium (Taf. X, Fig. 13) ein Tier, dessen Totallänge 40 mm. war, und dessen Tentakel, trotzdem sie etwas kontrahiert waren, doch eine Länge von 6 mm. hatten. Das auf Fig. 24, Taf. IX abgebildete Stück eines Testikels zeigt uns eine vollständig ausgebildete Muskelschicht. Es sind jetzt nur wenige Spermatogonien vorhanden, und überall finden wir reife Spermatozoen.

Ich denke, jeder wird nach dieser Darlegung zugeben müssen, dass es sich hier, was die Tentakel betrifft, um die Entwickelung sekundärer Geschlechtscharaktere handelt, über deren Bedeutung wir allerdings nichts absolut Sicheres sagen können, weil keine Beobachtungen über die Weise vorliegen, in der die Tentakel bei dem lebenden Tiere benutzt werden — Beobachtungen, die sicher nie gemacht werden, weil die Tiere natürlich auf die Dauer nicht lebend und jedenfalls nicht unter den natürlichen Lebensbedingungen gehalten werden können. Wenn man aber bedenkt, dass die Testikel auf die Kopfregion beschränkt sind, glaube ich, dass man sich nicht viel irrt, wenn man, wie ich, die Tentakel als Klammerorgane betrachtet, die während des Befruchtungsaktes den Körper des Weibchens umschlingen und eben durch ihren Sitz sehr dazu geeignet erscheinen, die Testikelöffnungen dicht an den weiblichen Körper zu pressen, ja vielleicht gar durch ihre Kontraktion eine Entleerung der Eier hervorrufen können.

Es gibt in der Literatur ein Fingerzeichen, dass die Auffassung der Tentakel als Klammerorgane die richtige ist. Cravens & Heath (10) berichten, dass drei Exemplare ihrer Tiere von Chinesen an Tiefseeleinen hängend gefangen wurden; wenn man die Form des Tieres bedenkt und dazu erinnert,

[1]) Es ist natürlich hierauf Rücksicht genommen, dass die Grösse der Tentakel nicht nur auf dem Entwickelungs-, sondern auch auf dem Kontraktionsgrade beruht; ich habe deshalb für die Figuren soweit möglich Tiere ausgesucht, deren Tentakel nicht kontrahiert waren; dies gilt von den Stadien 1 bis 3; das vierte Stadium, das die längsten Tentakel hatte, zeigte trotzdem eine Kontraktion dieser Gebilde. Da das Tentakelepithel bei den meisten Tieren abgelöst war, war es schon möglich, durch ein einfaches Aufhellen in Cedernholzöl die Frage vom Kontraktionsgrade zu lösen. Bei ausgestreckten Tentakeln ist nämlich die Oberfläche der Grundschicht glatt; sind sie aber kontrahiert, ist sie ausserordentlich stark gefaltet, genau so wie ich es an Fig. 13, Taf. XVI von *Balaenanemertes* abgebildet habe; ausserdem sind die kontrahierten Tentakel ganz opak wegen der Dicke der kontrahierten Muskelschichten, und die Dorsoventralfasern liegen sehr dicht nebeneinander (Fig. 19, Taf. X).

dass das Epithel der Tentakel fast keine Drüsen besitzt, durch deren Sekret sie klebend gemacht werden können, so ist es ja kaum denkbar, dass das Tier wiederholentlich an Fischleinen (nicht Fischhaken) hängen bleiben sollte, wenn es sich nicht eben mittels der Tentakel daran geklammert hätte.

Verdauungstractus.

Wir verdanken auch hier Cravens & Heath eingehende Angaben und ganz besonders eine Reihe vorzüglicher Rekonstruktionen der Formverhältnisse des Verdauungsapparates (10; taf. XXI, figg. 2, 3, 5, 9 und 10). Die früheren Angaben waren nur sehr dürftig; Verrill hatte allerdings schon gesehen, dass die Mundöffnung von der Rüsselöffnung getrennt, subterminal liegt, und dass die Darmdivertikel im Körper distal geteilt sind, während sie im Schwanze einfach auftreten. Über den ganzen Vorderdarm finden wir erst bei Cravens & Heath Angaben. Ich kann mich aber besonders nicht der Terminologie dieser beiden Autoren anschliessen; sie beschreiben eine kurze, aber weite Mundhöhle, die in einen 0,5 mm. langen Oesophagus führt, der sich wieder hinter dem Gehirn in einen Magen fortsetzt. Die Einteilung des Vorderdarmes kann, wie es Bürger (5) so richtig dargestellt hat, nur durch den Bau des Epithels gemacht werden, und hiernach fehlt bei dieser Art wie bei allen anderen Hoplonemertinen eine Mundhöhle; dasselbe gilt vom Oesophagus bei den pelagischen Nemertinen — wenn Cravens & Heath solche Abteilungen des Vorderdarmes beschreiben, so ist dies sicher nur darauf zurückzuführen, dass die Form des Vorderdarmes bei ihren Individuen sehr unter der Ausstülpung und dem Abreissen des Rüssels gelitten hat. An Tieren, die intakt sind — sowohl an solchen, wo der Rüssel ausgestreckt ist als an solchen, wo er in dem Rhynchocoelom liegt — gestaltet sich der Vorderdarm folgendermassen: Eine feine, aber sehr erweiterungsfähige Mundöffnung führt in ein ausserordentlich kurzes enges Rohr hinein; dies ist keine Mundhöhle, auch ist es kein Oesophagus, denn es zeigt gleich von Anfang an ein drüsiges Epithel. Sehr bald erweitert sich dieses Rohr zu dem gefalteten und recht umfangreichen Magendarm (Taf. X, Fig. 17); dieser ist aber auch kurz; er fängt schon vor der ventralen Gehirnkommissur an, sich einzuengen und drüsenärmer zu werden, um dann kurz hinter dem Gehirn in das Pylorusrohr überzugehen; der Übergang ist hier, wie bei anderen Formen, ein ganz allmählicher; es fängt dann auch eine Abflachung des Rohres an, und das Epithel wird nach und nach sehr niedrig und sehr drüsenarm, ja drüsenfrei; dies gilt von den letzten 2,5—3 mm. des Pylorusrohres des erwachsenen Tieres. Die Gesamtlänge des Vorderdarmes schwankt bei den geschlechtsreifen Individuen zwischen 4,5 und 5,5 mm.

Das Epithel dieses Darmabschnittes zeigt keine Besonderheiten. Cravens & Heath heben hervor, dass dem Epithel des vorderen Teiles im Gegensatz zu dem des hinteren Teiles die Flimmerhaare fehlen; auch an den meisten meiner Individuen war dies der Fall; einige zeigen aber, dass dies nur ein Fixierungsfehler ist, und dass überall im Vorderdarm, wie man es ja auch erwarten sollte, Flimmerhaare entwickelt sind; in der Magendarmregion sind sie gar erheblich länger als in dem Pylorusrohre. Die grosse Mehrzahl der Drüsenzellen sind von dem gewöhnlichen Habitus (Taf. XI, Fig. 12); wie von Bürger und anderen Autoren schon früher hervorgehoben wurde, zeichnen sich diese Zellen dadurch aus, dass das Sekret sich in den verschiedenen Stadien der Reife sehr verschieden färbt. Nach einer Färbung mit z. B. Safranin-Indigocarmin und Picrinsäure wird das noch unreife Sekret gelbgrün gefärbt, während das zur Entleerung reife leuchtend rot wird. Die Sekretkörner sind ziemlich gross und selten kugelrund. Ausser diesen Drüsen kommen auch andere Drüsenzellen vor (Taf. XI, Fig. 13); sie sind gewöhnlich kleiner und enthalten ganz winzige, stets kugelrunde Granula, die sich gleich intensiv mit Safranin oder Hämatoxylin färben; es sind dies sicher Drüsen eigener Art. Während die erstgenannten sehr schnell in der Pyloruswand aufhören, bilden die letztgenannten den Hauptbestand der Pylorusdrüsen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass man nach Osmiumfixierung in den Flimmerzellen des Pylorusrohres nicht geringe Mengen von Fetttropfen nachweisen kann (Taf. XI, Fig. 13).

Der Mitteldarm ist ein recht enges, mit zahlreichen grossen Divertikeln versehenes Rohr; die Divertikel sind etwas verästelt; ein ventraler Hauptast ist aber nahezu unterdrückt und schiebt sich

niemals zwischen den Seitennervenstamm und den Hautmuskelschlauch hinein. Wenn die Schwanzspitze ausgenommen wird, begegnen sich die Divertikel jeder Seite dorsal über dem Rhynchocoelom (Taf. X, Fig. 17, Taf. XI, Fig. 15). Nach hinten zu werden die Divertikel klein, und der Mitteldarm geht hier in einen kurzen, divertikelfreien Enddarm über; wie die Textfiguren Pag. 77 zeigen, schwankt die Länge des Enddarms etwas. Der Mitteldarm entsendet vorn einen sehr stark entwickelten Blinddarm; dieser erstreckt sich bis kurz hinter das Gehirn. An Diameter entspricht er völlig dem Mitteldarm. Dieser Darmabschnitt ist auch mit Divertikeln von bedeutender Grösse versehen. Eine Angabe über die Zahl der Blinddarmdivertikel geben Cravens & Heath nicht; aus den Figuren der Autoren ist aber ersichtlich, dass 7 Paare vorhanden waren. Nach Foshay (11) sind bei »*Nectonemertes japonica*« 8 Paare vorhanden. Eine Reihe von Zählungen zeigen, dass die Zahl der Blinddarmdivertikel nicht konstant ist, sondern zwischen 6 und 8 Paaren schwankt; es fallen also die beiden früheren Angaben innerhalb der Variationsgrenze unserer Art. Eine von Cravens & Heath gemachte Beobachtung, dass der Zwischenraum zwischen den Mitteldarmdivertikeln kleiner ist als zwischen den Blinddarmdivertikeln, beruht nur darauf, dass nur Männchen untersucht wurden; bei den weiblichen Individuen, wo die Gonaden zwischen den Mitteldarmdivertikeln liegen, ist gerade das Umgekehrte der Fall.

Cravens & Heath heben ganz richtig hervor, dass der Blind-, Mittel- und Enddarm denselben Bau des Epithels zeigen; Einzelheiten konnten sie jedoch nicht angeben. Viel kann auch ich nicht darüber sagen, denn die Konservierung war auch bei meinen Individuen meistens wenig zufriedenstellend. Das Epithel setzt sich aus hohen Zylinderzellen zusammen; hie und da sind noch Spuren des Flimmerhaarbesatzes vorhanden. Bei der gewöhnlichen Fixierung (Formalin — später Überführung in Alkohol) zeigt sich das Protoplasma ausserordentlich mit Hohlräumen gefüllt, bildet eigentlich nur ein schlecht erhaltenes, dünnwandiges Wabenwerk. In der Zelle zerstreut findet man in sehr wechselnder Menge kleine Kugeln. Sie färben sich mit Plasmafarbstoffen, aber enthalten gewöhnlich einen oder mehrere ganz winzige Körper, die Kernfarbstoffe annehmen. Diese Kugeln sind auch von Cravens & Heath gesehen worden; sie brauchen dafür die sehr vorsichtige Bezeichnung »granules of various size and character« (10, pag. 347); ich bin geneigt zu glauben, dass es sich um einzellige Schmarotzer handelt (Taf. XI, Figg. 10—11). Die Kerne der Zellen sind klein, sie liegen gewöhnlich im Basalteil der Zelle. Verwendet man zur Fixierung ein Osmiumgemisch, bekommt man ein ganz anderes Bild (Taf. XI, Fig. 10); jetzt sind die Zellen mit grossen schwarzen Kugeln gefüllt. Eine Untersuchung von Fetzen des Darmepithels aus formalinfixierten Individuen zeigt, dass es die den gelben Farbstoff tragenden Öltropfen sind, die osmiert worden sind; man bekommt hierdurch einen sehr guten Begriff von der Menge, worin diese Öltropfen vorkommen.

Im Mittel- und Blinddarm sowie in den ventralen Abschnitten der Darmdivertikel treten Drüsen mit stark eosinophilen Granulis auf (Taf. XI, Fig. 11).

In dem Verdauungstractus habe ich nur ein einziges Mal Reste einer Planktoncrustacee gefunden, sonst waren keine Nahrungsobjekte nachzuweisen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel wurde schon von Verrill untersucht. Er schreibt darüber (28, pag. 448):

»The proboscis is long and slender, with a small rounded muscular bulb*) and a small saccular organ, much as in ordinary *Enopla*, though relatively smaller. When the proboscis is partially protruded, as is the case in one example, it is somewhat clavate distally and is covered with small papillæ. In transverse sections its structure is similar to that of the typical *Enopla*; its internal glandular layer is thick.

*) I have been unable to find any armature in the only specimen hitherto prepared for this purpose . . .«

Von dem Weibchen (*Hyalonemertes atlantica*) berichtet er, dass es scheint, als ob ein kleines Stilett vorhanden ist, »but the mounted specimen is not sufficiently transparent to show its form«.

Es wurden hierdurch wichtige Momente für die systematische Stellung des Tieres geliefert. Cravens & Heath konnten keine wesentliche Erweiterung dieser Beschreibung geben, weil der Rüssel an allen Individuen fehlte, die sie untersuchten. Nur ein kleines Fragment des distalen Rüsselzylinders gestattete die Mitteilung, dass der distale Rüsselabschnitt keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Hoplonemertinenbau zeigte. Es wird ausserdem angegeben, dass in der Rüsselinsertion 19 Nerven vorhanden sind. Endlich bestätigt Frl. Foshay (11) die Verrillschen Angaben über den Enoplabau des Rüssels; es sind annähernd 22 Rüsselnerven vorhanden. Sie leugnet das Vorhandensein eines Stilettenapparates.

Ich kann nach Untersuchungen an Schnittserien einer ganzen Reihe von Rüsseln die früheren Angaben nur teilweise bestätigen.

Es trifft zu, dass der Rüssel etwas länger als der Körper ist; ebenso hat Verrill im wesentlichen recht, wenn er auf den Enoplabau des Rüssels aufmerksam macht und anführt, dass eine kleine Stilettenkammer sowie ein hierauf folgendes kleines »saccular organ« vorhanden ist.

Der proximale Rüsselzylinder hat an der Insertionsstelle einen Diameter von 0,45—0,7 mm., distal wird er allmählich dünner und hat beim Übergang in die Stilettenkammer einen Diameter von 0,3 mm. Der distale Rüsselzylinder hat eine Dicke von zwischen 0,3 und 0,5 mm.

Was die Schichten der Rüsselwand betrifft, ist Folgendes zu bemerken: Fig. 2, Taf. XI zeigt einen Querschnitt durch den proximalen und distalen Teil eines teilweise hervorgestreckten Rüssels. Das äussere, papillenbildende Rüsselepithel ist hoch zylindrisch, die Mehrheit der Zellen sind feingekörnte Drüsenzellen. Das Epithel sitzt an der äusseren Grundschicht; diese ist, wie man sieht, proximal ganz dick, nimmt aber distal sehr an Dicke ab, um zuletzt ganz zu verschwinden. Die äussere Ringmuskelschicht ist nur schwach entwickelt und fehlt im grössten Teil des proximalen Rüsselzylinders; nur ungefähr im letzten Millimeter ist sie an den Schnitten nachzuweisen (Taf. XI, Figg. 1—2).

Die Entwickelung der Längsmuskelschicht sowie der inneren Ringmuskelschicht geht aus den Figuren hervor; beide Schichten sind überall vorhanden, aber werden gegen die Stilettenkammer zu allmählich dünner.

Die Rüsselnerven sind zahlreich; ich habe, da die beiden früheren Angaben ihrer Zahl einander nicht decken, hierauf hin 21 Rüssel untersucht und gefunden, dass die Zahl Schwankungen unterliegt. Die untenstehende Tabelle zeigt, wie sich die Zahlen verteilen.

	♂							♀						
Anzahl der Rüsselnerven	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24
Anzahl der Individuen	0	1	3	2	1	1	3	3	1	2	2	1	0	1

Es scheint also, jedenfalls in diesem für eine Statistik sehr kleinen Material, dass keine Zahl besonders hervorherrscht. Beide früheren Angaben fallen innerhalb der Variationsgrenze. Fig. 1, Taf. XI zeigt einen Längsschnitt durch die Stilettenkammer; diese ist, wie erwähnt, nicht besonders stark hervortretend. Sie birgt — gegen die Angabe Foshays — eine deutliche, wie bei *Drepanophorus* gekrümmte Stilettenbasis, worauf mindestens 10 Stilette sitzen. An Flächenschnitten (Taf. X, Fig. 30) sieht man, dass die Stilette zusammengehäuft sitzen und keine einfache Reihe bilden[1]).

[1]) Die Angabe von Frl. Foshay, dass ein Stilettenapparat fehlt, stützt sich auf eine Untersuchung einer Serie durch einen ganzen Rüssel; sie ist recht unverständlich, indem ich in allen Serien durch die Stilettengegend den Stilettenapparat vorgefunden habe. Wie man aus meinen Figuren sieht, ist die Stilettenbasis klein und die Stilette ganz winzig; es ist deshalb möglich, dass sie von Foshay übersehen worden sind. Falls es der in der Habitusfigur Foshays abgebildete Rüssel ist, der geschnitten wurde, liegt eine Erklärung dieses Übersehens aber nahe. Meinen Erfahrungen nach zerreist nämlich die Rüsselinsertion, so wie es bei dem betreffenden Tiere, der Figur nach zu urteilen, der Fall ist, erst, wenn der Rüssel vollständig ausgestülpt ist, und die kleine Stilettenbasis sitzt dann terminal und kann entweder abgestreift werden oder auch mit dem ersten Schnitt verloren gegangen sein.

Der distale Rüsselzylinder weist, wie man es an Fig. 29, Taf. X und Fig. 1, Taf. XI sieht, nur die Abweichung von dem gewöhnlichen Hoplonemertinenbau auf, dass die Drüsenzellen papillenartig zusammengehäuft liegen.

Nach Verrill erstreckt sich die Rüsselscheide bis an die Schwanzwurzel, wo sie in ein Muskelband übergeht, das sich mit dem Hautmuskelschlauch vereinigt. Cravens & Heath geben dagegen an, dass das Rhynchocoelom frei im Parenchym endet; letztere Angabe ist die richtige.

Über den Bau der Rüsselscheide machen Cravens & Heath eingehende Angaben. In Übereinstimmung hiermit finde ich, dass das die Scheide nach innen auskleidende Epithel nichts Atypisches darbietet, und dass es an einer dünnen Grundschicht befestigt ist. Was die Muskulatur betrifft, so zeigt Fig. 18, Taf. X deutlich die Lagerungsverhältnisse. Die innere dünne Ringmuskelschicht des Rüssels verdickt sich in der Rüsselinsertion und geht unmittelbar in die Ringmuskulatur der Rhynchocoelomwand über, die hier unmittelbar ausserhalb der Grundschicht der Scheide liegt; hierauf liegt eine Längsmuskelschicht, die auch eine direkte Fortsetzung der Längsmuskulatur des Rüssels ist; einige wenige Ringmuskelfasern können wieder die Längsmuskulatur umgeben. Hinter der Gehirnkommissur treten die Längsmuskelfasern durch die ganze Ringmuskelschicht hindurch und bilden von hier aus caudad die innere Muskelschicht der Rüsselscheide (Taf. X, Fig. 18). Caudad vermehren sich die Ringmuskelfasern, und die Ringmuskelschicht wird hierdurch bedeutend stärker als die Längsmuskelschicht, die nur sehr wenig an Dicke zunimmt. Beide Schichten sind von Cravens & Heath gesehen, aber anders aufgefasst worden als in der obenstehenden Beschreibung. Wenn die beiden Autoren schreiben, dass »the outlying Layer of circular muscles . . . is composed of a feltwork of fibres among which a few appear from sections to hold a circular position while the remainder are diagonal« (10, pag. 343), so ist dies keine zutreffende Angabe; dasselbe gilt auch von der Angabe einer etwas wechselnden Form der Rüsselscheide im Querschnitt. Beide Beobachtungen sind nur auf Kontraktionsphänomene zurückzuführen, die durch das gewaltsame Abreissen des Rüssels und die hierauf folgende Entleerung der Rhynchocoelomflüssigkeit hervorgerufen wurden.

Die Längsmuskulatur des Rüssels bildet nach ihrem Austreten durch die Rüsselinsertion nicht nur die Längsmuskelschicht der Rüsselscheide, sondern viele Bündel strahlen caudoradial aus und treten mit der Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches in Verbindung (Taf. X, Fig. 18). Dorsal sind diese Bündel recht zahlreich, lateral und ventral fehlen sie, und nur lateroventral sind einige Bündel vorhanden, die an jeder Seite des Magendarmes verlaufen. Es sind alle diese Muskeln die Rüsselfixatoren.

Das Rhynchodeum ist kurz (Taf. X, Figg. 17—18); es erstreckt sich von dem fast terminalen Porus, der gewöhnlich am Boden einer kleinen trichterförmigen Hautvertiefung liegt, nur halbwegs nach dem Gehirnring. Das Epithel ist zylindrisch, drüsenfrei und, wie gewöhnlich, mit langen Cilien besetzt. Cravens & Heath machen einige Angaben über die Muskulatur des Rhynchodeums, die ich durchaus nicht bestätigen konnte. Es soll von einem Muskelmantel umgeben sein, wovon der Hauptteil Längsmuskulatur ist — eine Fortsetzung der Längsmuskulatur der Rhynchocoelomwand. Diese Muskulatur ist mit sparsamen Diagonalfasern und radiären Bündeln gemischt, die zur Körperwand ziehen.

Es sind hier ganz verschiedene Sachen zusammengemischt worden, und wieder ist zweifelsohne das Abreissen des Rüssels in der Rüsselinsertion schuld daran, weil es dadurch fast unmöglich wurde, die Herkunft der verschiedenen Muskelbündel festzustellen. Die letztgenannten radiären Bündel sind zweifelsohne die oben beschriebenen Rüsselfixatoren, die mit dem Rhynchodeum nichts zu tun haben. Ebensowenig existieren hier Längsmuskelfasern, die mit der Längsmuskulatur des Rhynchocoeloms in Verbindung stehen, und auch Diagonalfasern sind nicht vorhanden, dagegen eine Anzahl von Ringmuskelzellen, die einen kleinen Sphinkter bilden. Ich glaube, dass die gewaltige, von den Verfassern beschriebene Faltelung des Rhynchodeums und das gänzliche Fehlen des Epithels dazu geführt haben, dass sie einfach nicht die Grenze zwischen dem Rhynchodeum und dem oben erwähnten Hauttrichter, in dessen Boden es mündet, gesehen haben; die Angabe, dass die Grundschicht des Rhynchodeums vorn dick und in hervorspringende Falten gelegt ist, während sie hinten dünn ist, macht meinen Glauben sehr wahr-

scheinlich, denn die Grundschicht des Rhynchodeums ist überall dünn, während die Beschreibung wohl auf die Grundschicht des Hauttrichters passt (Taf. X, Fig. 18). Ist meine Behauptung richtig, so ist die Beschreibung der Autoren so zu erklären, dass sie die unter dem Hauttrichter liegenden Teile des Hautmuskelschlauches für Rhynchodealmuskulatur gehalten haben.

Gefässsystem.

Schon Verrill sah, dass *Nectonemertes* einen Rücken und zwei Seitengefässe besitzt. Die weiteren Angaben, die wir bei Cravens & Heath finden, stimmen mit meinen Untersuchungsresultaten überein. Die dorsale Kopfanastomose liegt über dem Rhynchodeum, die ventrale kurz hinter der ventralen Gehirnkommissur (Taf. X, Fig. 17). Das Rückengefäss tritt fast gleich hinter seinem Ursprung ins Rhynchocoelom hinein und verläuft hier eine Strecke von ca. 1 mm. Die dorsale Gefässanastomose im Schwanze, worin auch das Rückengefäss aufgenommen wird, liegt, wie die Textfiguren Pag. 77 zeigen, recht weit vor der Analöffnung; dass sie kurz vor dem Enddarm liegt, ist eine Angabe von Cravens & Heath, die nicht zutrifft; unter der Bezeichnung Enddarm verstehen wir ja nur den hintersten, divertikelfreien Abschnitt des Mitteldarmes, und die genannten Textfiguren zeigen, wie dieser so viel an Länge schwanken kann, dass die Gefässanastomose oft über den Mitteldarm zu liegen kommt.

Wie die obengenannten Autoren, finde auch ich, dass jede Spur von metameren Gefässanastomosen fehlt.

Nervensystem.

Was das Gehirn betrifft, kann ich mich völlig der Beschreibung von Cravens & Heath anschliessen und hebe nur die bedeutende Grösse der Ganglien und das Fehlen der Neurochordzellen hervor. Als eine Ergänzung möchte ich hinzufügen, dass die Gehirnkommissuren sich an Form sehr ändern können. Wenn der Rüssel eingezogen ist, sind sie stark abgeflacht, dagegen sind sie rund im Querschnitt, wenn er herausgestülpt ist (Taf. X, Figg. 17—18).

Cravens & Heath haben auch den Bau der Seitennervenstämme richtig beschrieben und nachgewiesen, dass in jeden Seitenstamm sowohl das dorsale wie das ventrale Gehirnganglion einen Faserstrang als eine Fortsetzung der Faserkerne hineinsendet — Faserbündel, die durch Ganglienzellen getrennt sind. Bei Individuen, deren Rüssel herausgestülpt und abgerissen ist, führt das Entleeren des Rhynchocoeloms von Flüssigkeit oft dazu, dass der Kopf bedeutend zusammensinkt; es lässt sich dann — wie Fig. 3, Taf. XI zeigt — sehr schön der Zusammenhang zwischen den Fasersträngen und den Ganglien an einem Schnitte illustrieren. Die obengenannten Autoren geben auch eine recht eingehende Schilderung des peripheren Nervensystems, besonders gilt dies von der Kopfinnervation; die Verfasser stellten hier 14 Nervenpaare fest, die der Vorderfläche des Gehirns entspringen. Die Mehrzahl geht, sich mehrfach verästelnd, zur Kopfspitze; einige entspringen aber dem Gehirn dorsal und verlaufen dorsad, bis sie in den Hautmuskelschlauch hineindringen. Es sind zwei grosse Hauptrüsselnerven vorhanden; sie entspringen dem Gehirn an der Vereinigungsstelle der ventralen Kommissur mit dem Gehirn; sie verlaufen nach vorn und teilen sich fortwährend, bis sie in die Rüsselwand hineindringen.

Die Magendarmnerven entspringen dem Gehirn an der gewöhnlichen Stelle. Einen Rückennerv konnten die Verfasser nur im mittleren Drittel des Tieres nachweisen; sie machen darauf aufmerksam, dass dieser Nerv sicher keine Verbindung in Form eines Nerves mit der dorsalen Gehirnkommissur hat; möglicherweise steht er aber durch einen — allerdings nicht nachgewiesenen — Plexus damit in Verbindung.

Zu dieser nach seinem Hauptinhalt kurz wiedergegebenen Beschreibung der beiden Autoren habe ich Verschiedenes zu bemerken. Die Gehirnnerven verhalten sich im grossen und ganzen wie beschrieben; nur sind zwei, in ihren Wurzeln recht dünne, aber später bedeutend dicker werdende Nerven übersehen worden; diese Nerven — die Subdorsalnerven — entspringen rechts und links der caudalen Fläche der

dorsalen Gehirnkommissur dort, wo sie in das Gehirn übergeht. Sie verlaufen dorsocaudad und nehmen jedenfalls durch die ganze Vorderdarmregion hindurch Nerven auf, die den Seitennervenstämmen entsprossen sind. Zuletzt liegen sie direkt unter dem Hautmuskelschlauch; sie senden Äste in den Hautmuskelschlauch hinein und anastomosieren hierdurch mit dem Rückennerv. Dieser Nerv ist schon in der mittleren Pylorusregion nachzuweisen; er endet vorn zugespitzt und steht mit dem Gehirn nicht direkt in Verbindung; von dem hier von Cravens & Heath vermuteten Plexus ist nämlich keine Spur vorhanden; der Nerv steht nur durch die oben besprochenen Nervenäste mit dem übrigen Nervensystem in Verbindung. Was die Seitennervenstämme betrifft, so zeigen erstens die Textfiguren (Pag. 77) die sehr konstante Lage der Analkommissur, zweitens konnte ich sicher nachweisen, dass die mediad gerichteten Seitenäste der Stämme regelmässige ventrale Anastomosen bilden.

Sinnesorgane.

Augen und Cerebralorgane fehlen.

Cravens & Heath machen auf sehr charakteristische Hautsinnesorgane aufmerksam, die dorsomedian und lateral recht häufig sind. Diese »zwiebelförmigen« Organe werden von zwei Zellformen aufgebaut; zentral liegen drei oder vier grosse, mit einem grossen, runden Kern versehene Zellen, die von ca. 25 langgestreckten Zellen umgeben werden, deren Kerne oval sind und sich sehr dunkel färben. Die Verfasser vermuten, dass es diese Zellen sind, die als Sinneszellen funktionieren — sie ähneln ja auch sehr den im Epithel sonst auftretenden, isolierten Sinneszellen — es gelang aber nicht, einen zu dem Organ führenden Nerv nachzuweisen.

Mein Material war für das Studium von Sinnesorganen nur sehr dürftig fixiert; etwas kann doch hinzugefügt werden. Die Organe sind am Kopfe ganz besonders häufig; es sind hier davon hunderte vorhanden; dagegen fehlen sie sicher vollständig an den Tentakeln. Weniger häufig als am Kopfe, aber doch stets nachzuweisen, sind sie an allen übrigen Gegenden des Körpers, wo das Epithel noch vorhanden war. Auf den Figg. 27—28, Taf. X gebe ich ein paar Schnittbilder, welche die früheren Beschreibungen etwas ergänzen; vor allem sieht man auf der erstgenannten Figur den zuführenden Nerv. Beide Figuren zeigen, dass um die Stäbchenzellen herum besondere Deckzellen vorhanden sind, deren Kerne sich dunkler färben als in den Stäbchenzellen.

Geschlechtsorgane.

Schon Verrill (28) und später Joubin (16, 17) haben die Testikel gesehen; da aber keiner der beiden Autoren Schnitte des Kopfes[1]) untersuchte, sind sie — wegen der eigentümlichen Lage der Organe — nicht darauf gekommen, dass es die Testikel waren, die sie im Kopfe entdeckten. Verrills Beschreibung von *Nectonemertes mirabilis* enthält folgenden Satz (28, pag. 448): »On the ventral surface of the head and occupying a large ovale patch on each side, there is a group of small acute papillæ, projecting slightly above the surface; they are arranged in three or four irregular rows, and are connected beneath the integument with pyriform organs, which can be seen by transmitted light as opaque yellowish bodies«, und in einer Fussnote (pag. 447) schreibt er: »The precise nature of these organs has not been ascertained, but they are probably special sense organs«. Weniger vorsichtig äussert sich Joubin über die Natur der Organe — er würde nicht zögern, sie als Augen aufzufassen, falls nicht jede Spur von Pigment gefehlt hätte[2]), er nennt sie »glandes cephaliques«. Auffälligerweise meinen beide Autoren in den Partien des Körpers, wo man — anderen Nemertinenarten nach zu urteilen — Gonaden finden sollte,

[1]) Joubin hat überhaupt keine Schnitte untersucht, Verrill scheinbar nur solche durch den Körper.

[2]) Er scheint offenbar ganz die ventrale Lage der Organe vergessen zu haben. Ventral gelegene Augen wären ja unter den Nemertinen etwas ganz eigentümliches gewesen.

auch solche gesehen zu haben; Verrill schreibt gar (28, pag. 448): »The generative organs, in the form of rather large, round or ovate vesicles, occupy the lateral and ventral regions of the body-cavity, between and beyond the intestinal pouches«. — Wiederum ein Beispiel davon, dass man nie Nemertinen ohne Schnittserien beschreiben sollte.

Die wahre Natur der obengenannten »pyriform organs« als Hoden erkannten natürlich Cravens & Heath bei dem ersten Anblick ihrer Schnitte. Verrills Beschreibung ihrer Lage ist vollständig zutreffend, und sie wird von den genannten Forschern vorzüglich illustriert (10, taf. XXI, figg. 3 und 8); es wurde ferner festgestellt, dass sie nicht nur zwischen die Blinddarmdivertikel eindringen, sondern dass auch eine Anzahl unter diesen liegen. Sie erstrecken sich vom Gehirn bis zur Ansatzstelle der Tentakel (siehe auch Taf. X, Fig. 19).

Die Hoden sind »spherical or some elliptical«, sie münden durch einen kurzen Ausführungsgang an der Unterseite des Kopfes lateroventral. Die beiden Autoren geben keine genaue Zahl der Hoden an, die Figur (3, taf. XXI) zeigt aber, dass bei einem Exemplar an der einen Seite 21, an der anderen 23 vorhanden sind.

Was die Grösse der Hoden betrifft, so schwankt diese etwas; häufig sind, wie angegeben wird, die hintersten bedeutend kleiner als die übrigen, aber sie stehen trotzdem auf derselben Entwickelungsstufe; es handelt sich also nicht um später angelegte oder in ihrer Entwickelung gehemmte Organe.

Da Frl. Foshay (11) als Artsunterschied ihrer »*Nectonemertes japonica*« von »*Nectonemertes pelagica*« u. a. eine ein wenig kleinere Anzahl der Testikel verwendet (auch hier wird die Zahl leider nicht angegeben, aber an der Figur sind in die Hälfte des Kopfes 19 eingezeichnet), lag es nahe, an meinem Material nachzuprüfen, ob die Zahl nicht variiert. Zwölf nicht besonders ausgewählte Individuen wurden zuerst in Cedernholzöl aufgehellt und untersucht, und dann wurde das Resultat an Schnittserien nachgeprüft. Die untenstehende Tabelle zeigt die Ergebnisse:

Testisanzahl bei *Nectonemertes mirabilis*

Rechts	Links	Totalsumme
11	13	24
12	14	26
12	16	28
12	18	30
14	16	30
15	15	30
15	16	31
15	17	32
16	20	36
18	18	36
20	21	41
23	24	47

Wie man sieht, variiert die Zahl der Hoden ganz bedeutend; sowohl die Angaben von Cravens & Heath als die von Frl. Foshay fallen innerhalb der Variationsbreite. Aber die Liste zeigt auch, dass die Hodenzahl bei weitem nicht so stark reduziert wird, dass sie 5×5 erreicht, welche Zahl Bürger (8) für sein mit *Nectonemertes mirabilis* identifiziertes Exemplar angibt; dies ist also ein sicherer Artsunterschied, und ich habe u. a. aus diesem Grunde das Tier, wovon auch in meinem

Material Exemplare vorkommen, unter dem Namen *Nectonemertes primitiva* von *Nectonemertes mirabilis* gesondert.

Nach Cravens & Heath wird die Wand des Testikels von einem innern Epithel und einer Muskelschicht gebildet; das Epithel ist im Testikel ausserordentlich niedrig, wird aber gegen die Mündung hin viel höher. Die Muskulatur besteht aus Ringmuskelfasern, die ganz besonders an und in der Nähe des Ausführungsganges kräftig entwickelt sind, im dorsalen Umfang des Testikels aber fast schwinden können; sie bedecken nicht die ganze Testikeloberfläche, sondern können eine Stelle freilassen, wo eine Erweiterung gebildet wird, die mit Geschlechtszellen gefüllt ist und mittels eines Porus mit der Lichtung des Testikels in Verbindung steht. Die Geschlechtszellen liegen im Innern des Testikels; Spermatogonien waren nicht sicher nachzuweisen, dagegen sind Spermatocyten häufig; sie haben einen chromatinreichen, kugelförmigen Kern. Spermatiden waren viel sparsamer vertreten, sie sind kleinkernig; dagegen sind völlig reife Spermatozoen — zu Haufen geordnet — zahlreich. Der Kopf ist nadelförmig und bedeutend gekrümmt. Der Schwanz hat mindestens die doppelte Länge des Kopfes.

Diese Schilderung bezieht sich offenbar auf Schnitte durch völlig entwickelte Testikel; wenn man aber die Entwickelung dieser Organe studiert, bekommt man eine hiervon etwas abweichende Auffassung von ihrem Bau. Nach der Auffassung der beiden Forscher ist die Testikelwand offenbar epithelial, und die Muskulatur liegt aussen auf. Die Entwickelung zeigt aber, dass die Testikelwand bindegewebig ist, und dass in den ganz jungen Stadien (Taf. IX, Fig. 21) innerhalb dieser Wand ein Epithel liegt, das sich nur epithelial geordnet im Ausführungsgang erhält, während es in dem Testikel in Testikelmuskulatur und Geschlechtszellen sich herausdifferentiiert. Ein zwischen diesen Schichten liegendes Plattenepithel existiert nicht (siehe auch Taf. IX, Figg. 22—24). Ich habe schon Pag. 81 eine Reihe von Entwickelungsstadien der Testikel besprochen, brauche dies also nicht zu wiederholen; hier sollen nur einige Stadien der Spermaentwickelung näher besprochen werden. Die Spermatocyten sind zu Haufen vereinigt; ihr Protoplasma liegt vorwiegend in der Mitte, die Kerne peripher; es werden also Cytophoren gebildet. Vergleicht man die Cytophoren, so sieht man, dass die Spermatocyten sich mehrmals teilen müssen, denn die Zahl der Spermatocytenkerne nimmt bedeutend zu. Fig. 23, Taf. IX zeigt auch eine solche Teilung in einem der Anfangsstadien. Wenn endlich die Spermatiden entstehen, scheint es (Taf. IX, Fig. 23), als ob die protoplasmatische Verbindung der Zellen ziemlich gelockert wird; dies ist aber nur ganz vorübergehend, die Spermatiden sammeln sich wieder um ihr zentral gelagertes Protoplasma. Die Bedeutung des Cytophors als Ernährungsorgan während der Umbildung der Spermatiden in Spermatozoen ist hier ausserordentlich auffällig, wenn man sieht, wie erheblich grösser die Spermatozoenköpfe als die Spermatidenkerne werden. Im Anfang der Umbildung liegen die Kerne radiär um das Protoplasma herum geordnet; während der Umbildung ändern sie ihre Lage, so dass die reifen Spermatozoenköpfe im Protoplasma parallel geordnet werden (Taf. IX, Figg. 24—25). Da die Spermatozoen geschlängelt liegen, ist es reiner Zufall, sie an den Schnitten in voller Ausstreckung zu sehen zu bekommen. Fig. 25, Taf. IX zeigt das beste Schnittbild, das ich gefunden habe. Man sieht hier die Spermatozoenschwänze; sie sind von einer sehr dünnen Protoplasmaschicht des Cytophors umgeben. Im Zentrum des Testikels fliesst das Protoplasma der reifen Cytophoren in eine körnige Masse zusammen; die Spermatozoenbündel lösen sich auf, und die reifen Spermatozoen liegen dann in dieser Masse regellos eingestreut.

Die Muskulatur bildet eine Schicht, die durch die ganze Testikelwand hindurch zu finden ist. Fig. 24, Taf. IX sieht man die Muskelzellen im Querschnitt und bemerkt, wie die kontraktilen Fibrillen in Platten senkrecht auf die Testisinnenfläche geordnet verlaufen. Ganz muskelfreie Stellen existieren nicht, und das Schnittbild, womit dieses Verhältnis sowie der extramuskuläre, mit Geschlechtszellen gefüllte Blindsack von Cravens & Heath illustriert wird (10, taf. XXII, fig. 17), ist zweifelsohne ein durch eine zufällige Einfaltelung des Testikels entstandenes Trugbild.

Über die Ovarien liegen bis jetzt keine Angaben vor, indem der einzige Untersucher eines Weibchens, Verrill, hiervon nichts berichtet.

Im Gegensatz zu den Testikeln behalten die Ovarien strikte ihre metamere Lage den Körper hindurch; sie bilden in jeder Seite des Tieres eine Reihe mit einem Ovarium zwischen je zwei Darmdivertikeln. Die ersten Ovarien liegen schon in der hinteren Blinddarmregion zwischen den Blinddarmdivertikeln, die letzten kurz vor der Schwanzwurzel. Die Zahl der Ovarien schwankt daher nur verhältnismässig wenig; es sind deren zwischen 20 und 30 auf jeder Seite vorhanden. An Entwickelungsgrad sind in den früheren Entwickelungsstadien die vorderen und hinteren erheblich hinter den mittleren zurück.

Alle Ovarien sind dicht an der lateralen Seite der Seitennervenstämme gelagert; die Mündungen liegen deshalb sehr stark lateroventral. Schon die ganz jungen Ovarien liegen gewöhnlich mit ihrem dorsalen Teil mediad über den Seitennervenstamm gebogen und gleichzeitig etwas caudad gerichtet; beide Biegungen nehmen mit fortschreitender Entwickelung stark zu, so dass von den reifen Ovarien im Querschnitt des Tieres ein Ovarium nur teilweise der Länge nach getroffen werden kann.

Das grosse Material gestattet, die Entwickelung der Ovarien fast vollständig zu verfolgen; nur die allerersten Anfänge ist es mir nicht gelungen nachzuweisen.

Das jüngste Stadium, das ich gesehen habe, ist im Längsschnitt auf Fig. 4, Taf. XI abgebildet; das Organ bildet hier einen schwach mediad gekrümmten Sack, in dessen mehrschichtiges Epithel schon Differentiierungen eingetreten sind; nur ventral ist es undifferentiiert, besteht aus einer oder ein paar Schichten von Zellen mit kleinen, chromatinreichen, runden Kernen; sonst ist das Epithel bedeutend dicker, und zwischen Zellen, die mit den eben erwähnten übereinstimmen, liegen hier andere, deren Kerne viel heller sind und an Grösse sehr schwanken; es sind dies die jungen Eizellen.

Ein zweites Stadium (Fig. 5, Taf. XI) zeigt ein bedeutend weiter entwickeltes, aber der Eigrösse nach zu urteilen doch recht junges Ovarium; es treten ja hier die Unterschiede im Epithel noch deutlicher hervor. An der mit *—* markierten Stelle hat sich jetzt der Ovarialsack dem Hautmuskelschlauch anglagert, und das Epithel ist hier einschichtig geworden; der Inhalt des Sackes ist durch das Wachstum der Eizellen stark verändert worden — ein Wachstum, das ventral nur schwach ist, dorsal aber erheblich zunimmt, so dass die am dorsalsten gelegene Eizelle am grössten geworden ist. Die anderen Zellen des Epithels haben sich vermehrt und bilden stets eine Umhüllung um die Eizellen herum. Wenn die grösste Eizelle ausgenommen wird, ist das Protoplasma der Eizellen feingekörnt ohne Einlagerungen. In der grossen Zelle dagegen hat eine Einlagerung von runden oder oviden, homogenen, ganz schwach färbbaren Körpern angefangen; das sind Dotterkörper, die von den umgebenden Follikelzellen stammen, wo sie auch nachzuweisen sind, allerdings noch in kleiner Anzahl. Der Eikern ist auch sehr stark vergrössert worden.

Spätere Entwickelungsstadien der Follikelzellen zeigen, wie Dotterkörner sich in den Follikelzellen massenhaft entwickeln, so dass die Zellen zuletzt davon ganz gefüllt sind. Sie wandern in die Eizellen über und tragen hierdurch zu deren Vergrösserung erheblich bei. Sind die Eizellen vollentwickelt, dann sind auch die Follikelzellen vollständig verbraucht und verschwunden (Taf. XI, Fig. 7). Die Eizelle hat dann eine Grösse von bis 1150 μ erreicht und ist, im Verhältnis zur Körpergrösse des Tieres, ein wahres Riesenei geworden. Von solchen Eiern werden in jedem Ovarium nur eins entwickelt. Gleichzeitig mit der Umbildung des Eiplasmas, und besonders in den ersten Stadien, geht eine Umbildung des Kernes vonstatten; vor allem besteht diese in einer enormen Grössenzunahme, der kleinste gemessene Eikern misst 10 μ, der grösste 225 μ im Diameter; das erste Auffällige am Kern während des Wachstums ist das Auftreten eines stark färbbaren Körpers (Taf. XI, Fig. 5), in dessen Innern sich runde, in Hämatoxylin sich ganz schwarz färbende Körner finden; der übrige Inhalt des Kernes ist körnig, und die Chromatinkörnchen liegen zu kleinen Haufen zusammengeballt, nachher verteilen sie sich mehr diffus im Kern, und der grosse, dunkle Körper löst sich auf, wodurch die zahlreichen kleinen Kugeln frei werden und sich an der Innenfläche der Kernmembran in einer dünnen Schicht lagern. Zu dieser Zeit lassen sich den ganzen Kern hindurch keine anderen geformten Körper nachweisen; der Inhalt ist ganz fein granuliert. In den reifen Eiern ist die Kernmembran kaum mehr nachzuweisen[1]).

[1]) Man darf nicht vergessen, dass diese Schilderung der Entwickelungsvorgänge im Ei nur die gröberen Verhältnisse wiedergibt; zu einer vollständigen Durcharbeitung wäre hierfür besonders fixiertes und anders gefärbtes Material erforderlich.

Während der Entwickelung der Eier hat sich nach und nach ein kurzer Ovidukt gebildet, indem die ventrale Partie des Eisackes weiter und weiter an die Hautoberfläche vordringt; zuletzt wird die Wand nach aussen nur von dem einschichtigen Epithel des Ovariums und dem Epithel der Haut gebildet, auch die Grundschicht wird nämlich hier ganz reduziert (Taf. XI, Fig. 6)[1]).

Eine präformierte Geburtsöffnung existiert sicher nicht, das Ei tritt durch eine Sprengung der beiden Epithelschichten heraus. Mehrere Individuen zeigen solche entleerten Ovarien; der stark erweiterte Ovarialsack sinkt zusammen, und die ganze Innenfläche des Sackes wird herausgekrempelt (Taf. XI, Fig. 9). Die übrigen Eier des Ovariums, die sich nicht wesentlich weiter entwickeln, als es Fig. 5, Taf. XI zeigt, und dann, während das dorsale Ei sich so stark vergrössert, meistens einer Degeneration unterliegen, werden mit samt den Resten des Follikelepithels beim Austreten der reifen Eier entleert; sie sind also als Abortiveier aufzufassen. Doch können sich kleine Reste nahe der Geburtsöffnung halten, und falls, was ich übrigens nach meinem Material zu beurteilen nicht geneigt bin zu glauben, das Ovarium mehr als einmal funktioniert, ist es ja möglich, dass von diesen Epithelresten eine Regeneration des Ovarialinhaltes stattfindet.

Tiere, die in der obengenannten Weise ihre Eier entleert haben, können, wie früher erwähnt, ein ganz eigentümliches Aussehen bekommen (Taf. I, Fig. 3), indem, wie man sieht, Teile der Darmdivertikel bruchartig durch die Ovarialmündungen hervorquellen.

Die Fortpflanzung scheint an keine bestimmte Jahreszeit gebunden zu sein; in meinem Material kommen ja Jugendstadien und erwachsene Tiere, durch alle möglichen Übergänge verbunden, vor.

Beobachtungen an den lebenden Tieren.

In der Literatur liegen keine solche Beobachtungen vor. Herr Museumsinspektor Ad. Jensen des Kopenhagener Museums, dessen Einsammlungen während seiner Expedition nach Grönland mit »Tjalfe« ich auch einige Individuen dieser Art verdanke, hat, wie er brieflich mitgeteilt hat, beobachtet, dass die Tiere auf der hohen Kante schwimmen. Ausführlichere Beobachtungen verdanke ich Herrn Custos Johnsen, der an der Expedition 1913 mit dem Forschungsschiff des Bergener Museums, »Armauer Hansen«, teilnahm. Ich entnehme den Notizen des Herrn Johnsen Folgendes: Ein paar Individuen wurden schwimmend observiert. Sie schwimmen schnell mittels Schlängelungen des Körpers wie eine *Pleuronectes* und machen dazu energische Schläge mit dem Schwanze. Die Tiere schwimmen bald mit dem Körper horizontal, bald vertikal. Ein Tier, das sich im Glase in einer gallertigen Masse des übrigen Fanges festgerannt hatte, schlug sehr stark mit dem Schwanze, um durchzudringen. Dass die Tiere sehr zählebig sind, zeigt schon der Umstand, dass sie den gewaltigen Druckfall während des Heraufholens von ihrem Lebensort vertragen und überleben können, und wird ferner durch eine Beobachtung des Herrn Johnsen sehr klar illustriert. Er berichtet, dass ein Individuum, nachdem das Netz schon zwischen einer halben und einer ganzen Stunde auf dem Schiffsdeck gelegen hatte, in die Netzmaschen eingeklemmt gefunden wurde. Ins Wasser gesetzt, schwamm es noch lebhaft umher. Meine spätere Untersuchung des betreffenden Tieres zeigte nun nicht nur, dass das Hautepithel völlig verloren gegangen war, was übrigens bei anderen lebenden observierten Tieren der Fall war, sondern das gewaltsame Durchpressen des Tieres durch die feinen Maschen des Netzes hatte auch alle Ovarien vollständig zerquetscht, und das Darmepithel war durch die Analöffnung fast ganz aus dem Darm herausgepresst, und dennoch lebte das Tier und war schwimmfähig.

[1]) Zum Verständnis der Figur mache ich darauf aufmerksam, dass das Epithel der Haut abgestreift ist.

Verbreitung.

Verrill konnte in seiner Originalbeschreibung unserer Art nichts über die Tiefe, worin sie lebt, angeben: »Whether they occured at the surface or near the bottom I am unable to say, but their form and structure is eminently adapted to a purely pelagic mode of life« (28, pag. 446). Die pelagische Natur des Tieres wird durch den von Joubin (16) beschriebenen Fang sicher erwiesen, da das einzige hier gefangene Exemplar in einem Vertikalzug von 3000 m. bis zur Oberfläche gefangen wurde an einer Stelle, wo der Meeresboden tiefer liegt; aber auch dieser Fang zeigt nichts darüber, in welcher Tiefe die Art lebt. Ebenso wenig zeigen die Fänge, die von Cravens & Heath und von Foshay beschrieben wurden. Erst die Einsammlungen mit dem »Michael Sars« 1910 und später mit dem »Armauer Hansen« 1913 haben hier Klarheit gebracht. Wie ich schon in dem »Michael Sars«-Report (4) erwähnt habe, verdanken wir dies vor allem der von dem Fischereidirektor Dr. Johan Hjort eingeführten Stufenfangmethode, bei der es durch einen Vergleich der in den verschiedenen Tiefen gleichzeitig gemachten Fänge möglich wird, die Verbreitungstiefe einer Tierart festzustellen. Natürlich ist die Methode nur ganz einwandfrei, wenn es sich um einen einigermassen zahlreich vorkommenden Organismus handelt, und glücklicherweise gelang es der »Michael Sars«-Expedition, an ein paar Stationen relativ grosse Fänge zu machen, so dass die Methode auch für diese Art zu verwenden sein wird.

In der untenstehenden Tabelle sind Stationen, Dauer des Zuges, Tiefen und Fischgerät sowie die Zahl der gefangenen Individuen angeführt. Sehen wir uns zuerst die Fänge an den Stationen 80 und 81 an; hier wurde in den Netzen, die in 0, 66, 133, 200, 400 und 666 m. Tiefe fischten[1]), kein einziges Tier gefangen, dagegen in den tiefer fischenden Netzen respektive 29 und 22. Man darf schon hieraus schliessen, dass die obere Grenze für unsere Art an diesen beiden Stationen in ungefähr 1000 m. Tiefe liegt, und dass die Tiere während des Fischens in dieser Tiefe oder in grösseren Tiefen und nicht während des Heraufziehens der Netze gefangen wurden. Dies wird zudem durch die Grösse der benutzten Netze sehr wahrscheinlich gemacht; während nämlich ein in 666 m. Tiefe benutztes Bruttrawl, also ein sehr grosses Netz, an beiden Stationen mit negativem Resultat fischte, erbeuteten die kleinen $^3/_4$ m. Netze in 1000 m. Tiefe respektive 7 und 2 Individuen. In den an den beiden Stationen in ca. 1333 m. Tiefe benutzten Bruttrawls wurde die Hauptmasse des Fanges gemacht (16 und 17 Individuen); wahrscheinlich bedeutet aber dies nicht, dass die Tiere hier zahlreicher waren, sondern nur ein grösseres Fangvermögen dieser grossen Netze.

Selbst wenn an den übrigen 11 Stationen, wo das Tier nachgewiesen wurde, vergleichsweise nur wenig Material vorhanden ist, so wurde doch fast kein Fang gemacht, der gegen das oben angeführte spricht; im Gegenteil, wir finden eine kräftige Bestätigung davon. In den 66 Netzen, die an diesen Stationen seichter als in 1000 m. Tiefe fischten, darunter an jeder Station ein in 666 m. Tiefe verwendetes Bruttrawl, wurde unsere Art nur ein einziges Mal (St. 70) in drei Individuen in 800 m. Tiefe gefangen; dreimal wurde ein Fang in 1000 m. Tiefe gemacht; sonst wurde das Tier nur in 1333 m. Tiefe oder mehr erbeutet.

Die untere Verbreitungsgrenze lässt sich an meinem Material und bei der angewendeten Methode wohl überhaupt nicht feststellen, indem man ja hier, wo es sich nicht um ein massenhaft vorkommendes Tier handelt, niemals durch den Vergleich der Fänge entscheiden kann, ob nun nicht die in Tiefen, die grösser als 1000—1400 m. sind, fischenden Netze ihren Fang beim Heraufziehen durch die nemertinenführende Schicht bekommen haben. Es ist ja übrigens auch möglich, dass das Tier eine noch tiefere Verbreitung hat, als die am tiefsten fischenden Netze der Expedition annehmen lassen.

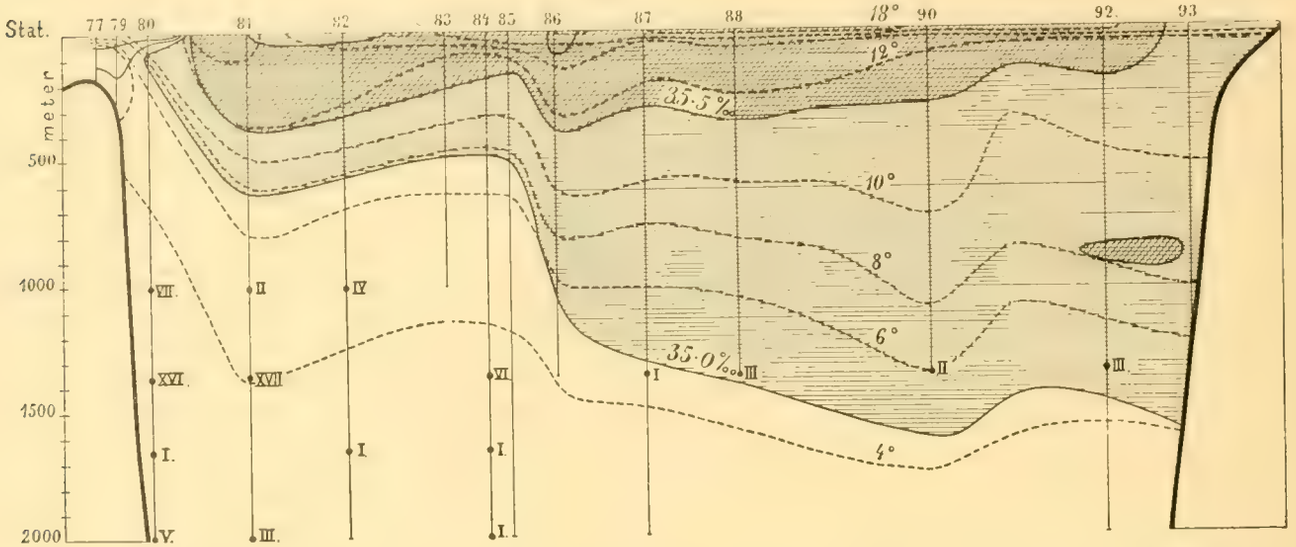
Im Gegensatz zu den Resultaten, die an dem Material der »Michael Sars«-Expedition gewonnen wurden, stehen scheinbar die mittels derselben Methoden erzielten Resultate der »Armauer Hansen«-Expedition, wo die obere Verbreitungsgrenze zwischen 666 und 866 m. liegt (siehe Lokalitätenverzeichnis Pag. 96).

[1]) Über die Berechnung der Fangtiefe gleich $^2/_3$ der zum Fange benutzten Wirelänge siehe (4) pag. 10.

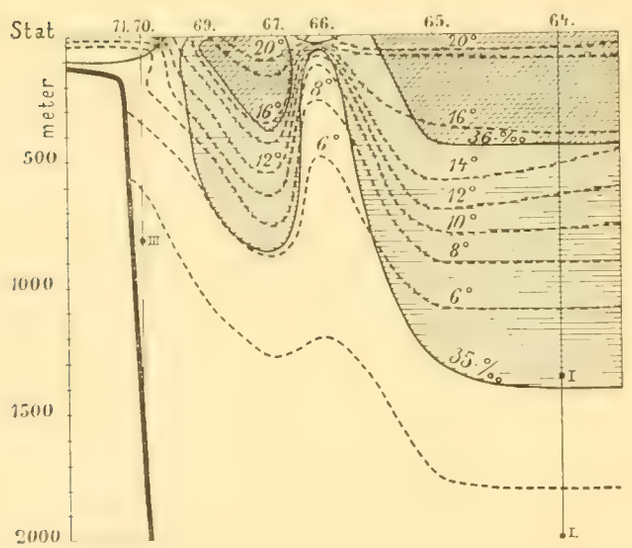
Tiefe des Fangortes in Metern. — ½ der benutzten Wirelänge	Wirelänge in Metern	Stationsnummer und Dauer des Zuges (St. = Stunden)												Totalsumme der Individuen auf jeder Fangstufe
		53	62	64	70	80	81	82	84	87	88	90	92	101	
		6 St.	Die Nacht hindurch	Den Tag hindurch	5 St.	6 St.	3 St.	3,5 St.	4 St.	3 St.	6,5 St.	3 St.	4 St.	3 St.	
0	0	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	0
66	100	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	×	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn ÷	1 m Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	0
133	200	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	×	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn. ÷	1 m. Sn ÷	0
200	300	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	×	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	0
400	600	Y ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷ (700 m. W.)	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	0
666	1000	½ m. Sn. ÷ (1100 m. W.)	Y ÷	Y ÷	×	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	Y ÷	0
1000	1500	Y ÷ (1400 m. W.)	×	×	¾ m. Sn. **III** (1200 m. W.)	¾ m. Sn. **VII**	¾ m. Sn. **II**	¾ m. Sn. **IV**	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. ÷	16
1333	2000	½ m. Sn. ÷ (2400 m. W.)	Y **II**	Y **I**	Y ÷ (1700 m. W.)	Y **XVI**	Y **XVII**	Y ÷	Y **VI**	Y **I**	Y **III**	Y **II**	Y **III**	Y **I**	52
1666	2500	3 m. N. **I** (2600 m. W.)	¾ m. Sn, ÷	¾ m. Sn. ÷	×	¾ m. Sn. **I**	¾ m. Sn. ÷	¾ m. Sn. **I**	¾ m. Sn. **I**	¾ m. Sn. ÷	×	×	×	3 m. N. ÷	4
2000	3000	×	3 m. N. ÷	3 m. N. **I**	×	3 m. N. **V**	3 m. N. **III**	3 m. N. ÷	Y **I**	Y ÷	×	×	3 m. N. ÷	×	10

Sn., Netz aus Müllergaze. Ringdiameter: ½ Meter (½ m.), ¾ Meter (¾ m.), 1 Meter (1 m.) und 3 Meter (3 m. N.). Y, Dr. C. G. Johs. Petersens Bruttrawl. ×, kein Fischgerät benutzt. ÷, keine Individuen von *Nectonemertes mirabilis* im Fang. I, II usw., Anzahl der erbeuteten Individuen.

Die Erklärung dieses nur scheinbaren Gegensatzes geben uns aber in erfreulicher Weise die an den beiden Expeditionen vorgenommenen hydrographischen Untersuchungen.



Textfig. 17. Hydrographischer Schnitt: New Foundland—Irland. »Michael Sars«-Expedition 1910. Im wesentlichen nach Murray und Hjort (23) pag. 115 — einige Ergänzungen von Prof. Helland-Hansen sind eingezeichnet. Die Figur zeigt die Verteilung der Temperatur und den Salzgehalt. Bei jeder Station sind die Fänge eingezeichnet (mit römischen Ziffern) neben Punkten, welche die Fangtiefe angeben; diese ist berechnet gleich $^2/_3$ der benutzten Wirelänge.

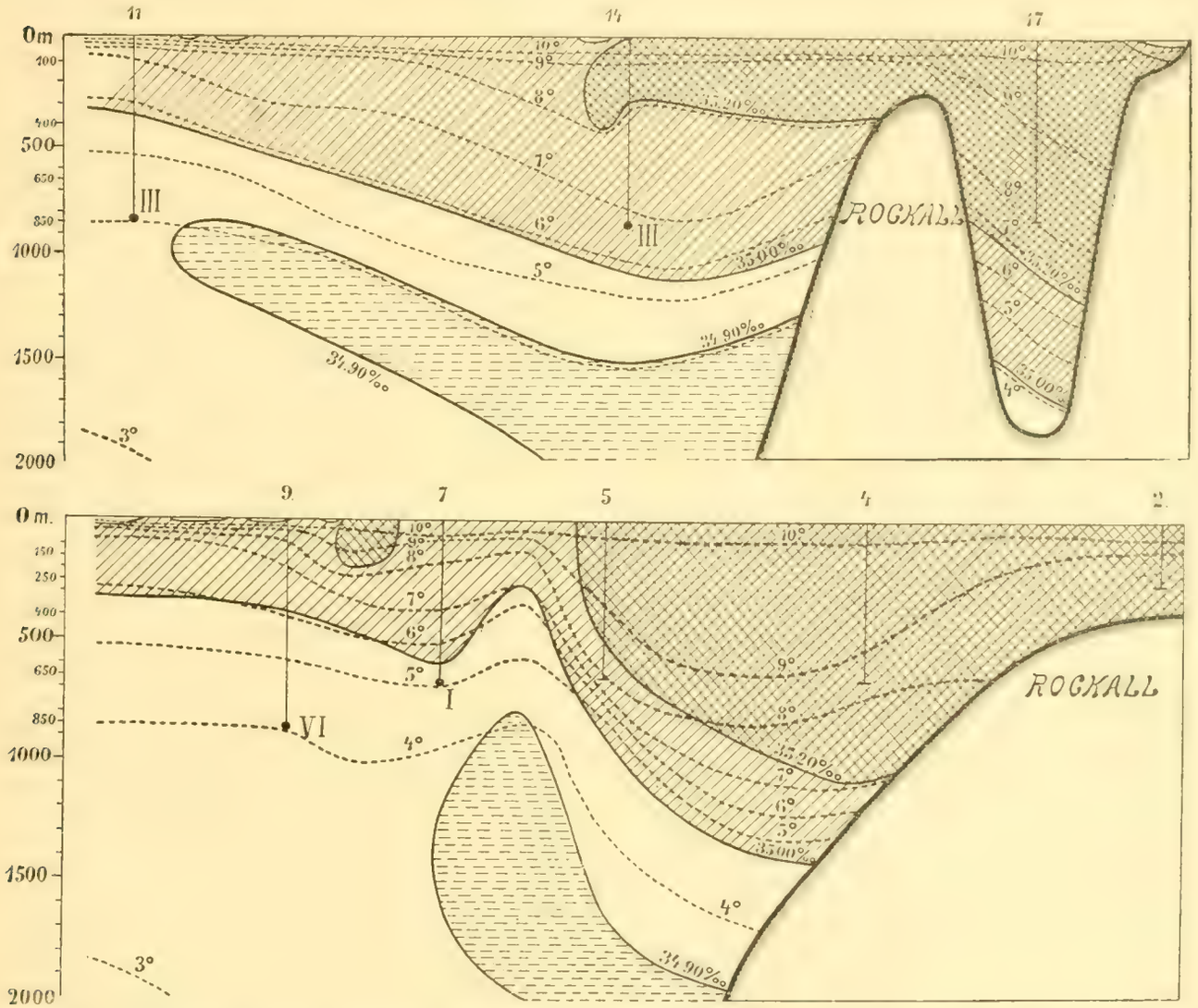


Textfig. 18. Hydrographischer Schnitt: Sargasso Meer—New Foundland. »Michael Sars«-Expedition 1910. Nach Murray und Hjort (23) pag. 298. Siehe auch die Bemerkungen in der Figurenerklärung zu der Textfig. 17.

Auf den hydrographischen Karten (Textfigg. 17—20) habe ich die Fundorte und daneben die Zahl der gefangenen Individuen eingezeichnet[1]). Von dem ganzen Material, 95 Tieren, wurden nur drei in Wasser von mehr als 6° Celsius gefangen (»A. H.« St. 14, Temperatur zwischen 6 und 7°) und fast alle in Wasser, dessen Salzgehalt 35 ‰ nicht übersteigt; wenn wir von den kleinen Abweichungen absehen, zeigen uns die Karten mit so grosser Genauigkeit, wie solche Untersuchungen sie überhaupt ergeben können, dass die Art ausgesprochen stenotherm und stenohalin ist, dagegen innerhalb gewisser Grenzen nicht an bestimmte Tiefen gebunden ist; immerhin ist sie doch bathypelagisch. Die Tiefenunterschiede, welche die beiden Expeditionen für die obere Verbreitungsgrenze aufweisen, erklären sich sehr einfach dadurch, dass die Wasserschichten mit bis 6° Temperatur und bis 35 ‰ Salzgehalt auf der nördlicheren Rute des »Armauer Hansen« weniger tief liegen. Die

[1]) Es finden sich die Stationen 53, 62 und 101 der »Michael Sars«-Expedition nicht auf den Schnitten; die hier gefangenen Individuen (respektive 1, 2 und 1) sind in der Besprechung mitgerechnet, weil sie unter hydrographischen Bedingungen gefunden sind, die ganz den übrigen entsprechen.

nachgewiesene Anpassung an niedrige Temperaturen und an eine Salinität, die jedenfalls 35 ‰ nicht wesentlich überschreitet, erklärt, dass das Tier im Mittelmeere und im Nordmeere nicht vorkommt, denn die Wasserschichten, worin es zu Hause ist, dringen ja nie in diese Meere ein. Sonst scheint ja unsere Art sehr kosmopolitisch zu sein; sie kommt ja nicht nur im Atlantischen, sondern auch im Pazifischen Ozean vor, sowohl im westlichen wie im östlichen Teil.



Textfigg. 19—20. Hydrographische Schnitte: »Armauer Hansen«-Expedition 1913, die Verteilung der Temperatur und den Salzgehalt zeigend. Fig. 19 (oben) nördliche Rute, Fig. 20 (unten) südliche Rute. Die Lage der Stationen siehe Pag. 96. Nach Helland-Hansen, »Naturen« 1913. Die Fänge sind wie auf Textfig. 17 eingezeichnet.

Verzeichnis der Lokalitäten meines Materials.

(Rechts ist die Zahl der gefangenen Individuen angeführt.)

»Ingolf«-Expedition 1895, 16/6, St. 17 (62° 49′ N. Br., 26° 55′ W. L.), Bruttrawl, 1403 m. Wire 2
»Thor«-Expedition 1904, 11/7, St. 183 (61° 30′ N. Br., 17° 03 W. L.), Bruttrawl, 1800 m. Wire 6
» » 1906, 11/6, St. 76 (49° 27′ N. Br., 13° 33′ W. L.), Bruttrawl, 2800 m. Wire 5
» » » 3/9, St. 180 (48° 19′ N. Br., 13°, 53′ W. L.), Bruttrawl, 1800 m. Wire 1

»Tjalfe«-Expedition 1909, 3/5, St. 322 (60° 07′ N. Br., 48° 26′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire 1
» » » 7/5, St. 333 (63° 18′ N. Br., 54° 55′ W. L.), Bruttrawl, 1530 m. Wire 6
» » » 8/5, St. 338 (64° 01′ N. Br., 55° 30′ W. L.), Bruttrawl, 14—1500 m. Wire . 1
»Michael Sars«-Expedition 1910, 8/6, St. 53 (34° 59′ N. Br., 33° 01′ W. L.), 3 m. Brutnetz, 2600 m. Wire 1
» » » 20/6, St. 62 (36° 52′ N. Br., 39° 55′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 2
.. .. . 24/6, St. 64 (34° 44′ N. Br., 47° 52′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 1
.. . . » » (» »), 3 m. Brutnetz, 3000 m. Wire. 1
.. .. . 30/6, St. 70 (42° 59′ N. Br., 51° 15′ W. L.), 3/4 m. Netz, 1200 m. Wire... 3
.. . . 11/7, St. 80 (47° 34′ N. Br., 43° 11′ W. L.), 3/4 m. Netz, 1500 m. Wire... 7
» » » » » (» »), Bruttrawl, 2000 m. Wire....16
» » » » » (» »), 3/4 m. Netz, 2500 m. Wire... 1
.. .. . » » (» »), 3 m. Brutnetz, 3000 m. Wire 5
.. .. . 12/7, St. 81 (48° 02′ N. Br., 39° 55′ W. L.), 3/4 m. Netz, 1500 m. Wire .. 2
.. .. » (« »), Bruttrawl, 2000 m. Wire....17
.. .. . » » (» »), 3 m. Netz, 3000 m. Wire.... 3
.. .. 13/7, St. 82 (48° 24′ N. Br., 36° 53′ W. L.), 3/4 m. Netz, 1500 m. Wire... 4
. .. . » » (» »), » 2500 » » ... 1
.. .. . 15/7, St. 84 (48° 04′ N. Br., 32° 25′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 6
.. . . (» »), 3/4 m. Netz, 2500 m. Wire... 1
. .. . (» »), Bruttrawl, 3000 m. Wire.... 1
» » » 17/7, St. 87 (46° 48′ N. Br., 27° 46′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 1
.. .. . 18/7, St. 88 (45° 26′ N. Br., 25° 45′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 3
» » » 21/7, St. 90 (46° 58′ N. Br., 19° 06′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 2
.. » » 23/7, St. 92 (48° 29′ N. Br., 13° 55′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 3
» » » 6/8, St. 101 (57° 41′ N. Br., 11° 48′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.... 1
»Armauer Hansen«-Expedition 1913, St. 7 (54° 07′ N. Br., 26° 20′ W. L.), Bruttrawl, 1000 m. Wire.... 1
» » » St. 9 (54° 51′ N. Br., 28° 15′ W. L.), Bruttrawl, 1300 m. Wire.... 6
.. .. .. St. 11 (56° 05′ N. Br., 30° 31′ W. L.), Bruttrawl, 1300 m. Wire.... 3
.. . St. 14 (59° 30′ N. Br., 20° 40′ W. L.), Bruttrawl, 1300 m. Wire.... 3

Frühere Fundstellen.

Nach Verrill (1892):

»Albatros«-Expedition, St. 2036 (38° 53′ N. Br., 69° 25′ W. L.), Trawl, 1735 Faden Tiefe..... 1
» » St. 2076 (41° 13′ N. Br., 66° 01′ W. L.), Trawl, 906 Faden Tiefe..... 1
.. .. St. 2229 (37° 39′ N. Br., 73° 17′ W. L.), Trawl, 1423 Faden Tiefe..... 1
.. .. St. 2236 (39° 11′ N. Br., 72° 09′ W. L.), Trawl, 636 Faden Tiefe..... 1
.. .. St. 2428 (42° 48′ N. Br., 50° 56′ W. L.), Trawl, 826 Faden Tiefe..... 1
.. .. St. 2724 (36° 47′ N. Br., 73° 25′ W. L.), Trawl, 1641 Faden Tiefe..... 1

Nach Joubin (1904):

»Princesse Alice«-Expedition 1904, 8/9, St. 1849 (36° 17′ N. Br., 28° 53′ W. L.), grosses Plankton-netz, 3000—0 m..... 1

Nach Cravens & Heath (1906):

Californien, Monterey Bay, an Tiefseefischleinen, 400—550 Faden Tiefe 3
»Albatros«-Expedition, St. 4393, Californien, Südküste, Trawl, 2113—2259 Faden Tiefe 2

Nach Frl. Foshay (1912):

In der Nähe von Misaki, Japan, Tiefe ?..... 6

18. *Nectonemertes primitiva* Brinkmann 1917.

(Taf. XII, Figg. 1—15; Textfig. 21.)

1907 (1912). *Nectonemertes mirabilis* Bürger (8) pag. 211; taf. X, figg. 3 a—d, taf. XII, figg. 1—11.
1917. *Nectonemertes primitiva* Brinkmann (4) pag. 13; taf. II, figg. 11—13.

Da meine Untersuchungen an *Nectonemertes mirabilis* und *Hyalonemertes atlantica* gezeigt hatten (Pag. 74), dass diese beiden Formen Männchen und Weibchen derselben Art waren, und dass die Kopftentakel im Bereiche der sekundären Geschlechtscharaktere zu plazieren waren, lag es sehr nahe, die auf Taf. XII, Figg. 1—3 abgebildeten Individuen, deren innerer Bau, vom Geschlechtsunterschied abgesehen, völlig übereinstimmt, aber Verschiedenheiten von *Nectonemertes mirabilis* und *minima* aufweist, als eine eigene Art zusammenzustellen. Wenn man die Figuren vergleicht, ist es ja auch geradezu auffällig, wie sie in der ganzen Konfiguration der Schwanzregion sowie in den verschiedenen Körperproportionen übereinstimmen, wenn die ein wenig stärkere Kontraktion des Männchens in Rechnung gezogen wird.

Ein Vergleich der von mir gemachten Befunde zeigt, dass unsere Tiere mit einem von Bürger (8) beschriebenen Individuum, das von ihm als mit *Nectonemertes mirabilis* Verrill identisch angesehen wurde, völlig übereinstimmen. Das Bürgersche Exemplar war ein männliches Individuum; wir kennen also von dieser Art zwei Männchen und ein Weibchen.

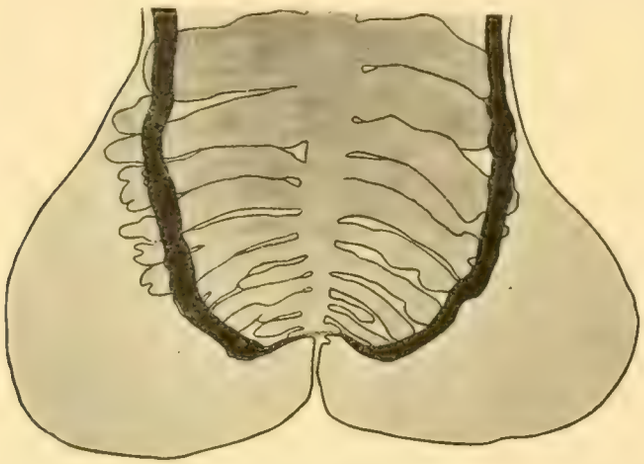
Von dem Bürgerschen Tiere wurde nach dem Leben eine Farbenskizze angefertigt (8, taf. XXIII, fig. 3 a); ich wiederhole Bürgers Beschreibung der äusseren Form und Farbe, weil ich hierüber für meine Individuen keine Angaben besitze. Die Beschreibung gilt aber, was das Vorderende betrifft, nur für das Männchen. Der Kopf ist herzförmig und stark verdickt, aber schmäler als das vordere Drittel des Rumpfes; Kopf und Rumpf sind durch eine stark hervortretende Einschnürung voneinander getrennt. Der Rumpf wird nach hinten dünner und viel schmäler, er geht in einen flossenartigen Schwanzabschnitt über. Die eigentliche horizontal gestellte Schwanzflosse ist wiederum etwas verbreitert. Ihr Hinterrand ist in der Mitte eingebuchtet. Der halsartigen Einschnürung zwischen Kopf und Rumpf entspringen die beiden seitlichen, fadenförmigen Anhänge. Sie beginnen kräftig und verjüngen sich allmählich, haarfein werdend.

Das konservierte Tier Bürgers ist offenbar etwas kontrahiert, besonders gilt dies von den Tentakeln, denn Bürger gibt an, dass diese eine Länge von 3,5—4 mm. haben, und nach der nach dem Leben gezeichneten Skizze zu urteilen, waren sie hier mindestens 7 mm.

Meine beiden Individuen entsprechen nicht ganz dieser Beschreibung, aber der Hauptunterschied ist die Form des Kopfes. Beide Tiere weisen ein recht quer abgestutztes Vorderende auf, was aber durch das Abreissen und Auswerfen des Rüssels verursacht ist, indem dadurch das Rhynchocoelom vorn ganz zusammenfiel und stark kontrahiert wurde Die halsartige Einschnürung ist vielleicht auch hierdurch verloren gegangen; es mag aber auch sein, dass ihr Fehlen mit der geringeren Entwickelung der Tentakel in Zusammenhang steht, so wie ich es oft bei *Nectonemertes mirabilis* gesehen habe. Sonst stimmen alle drei Tiere gut miteinander überein; die Körperseiten sind fast parallel und der Körper recht stark abgeflacht, erst weit hinten verschmälert er sich stark und plötzlich, wodurch eine sehr ausgeprägte Schwanzwurzel entsteht. Der Schwanz ist kurz, aber mit sehr breiten Flossen versehen, die sich caudal über das Hinterende (Anus) des Tieres erstrecken (siehe Textfig. 21). Die von Bürger erwähnte mediane Bauchrinne und lateralen Längswülste sind sicher nur bei der Fixierung entstandene Kunstprodukte.

	Länge	Maximalbreite	Minimalbreite	Schwanzflossen-breite	Maximaldicke	Länge der Tentakel
[1]) ♂ Bürger	19 mm.	3 mm.	1,7 mm.	2,2 mm.	2 mm.	4,5—5 mm.
♂ Brinkmann	12 »	4 »	1,5 »	2,5 »	2 »	1,5 »
♀ »	14 »	4 »	1,5 »	2,4 »	2 »	

Alle drei Tiere sind im fixierten Zustande völlig oder fast völlig undurchsichtig. Aus Bürgers Beschreibung des lebenden Tieres geht hervor, dass es durchsichtig ist: »Die Skizze zeigt, dass der Darm stark durchscheint und seine Blindsäcke respektive ihre Spitzen im vorderen Körperabschnitt rot gefärbt sind, worauf der Beobachter und Zeichner des lebenden Tieres ausdrücklich hingewiesen hat«. Mit Bürger nehme ich an, dass es sich, nach der Figur zu urteilen, hier um die Hoden handelte. Die Schwanzflosse ist jederseits braun-pigmentiert [2]).



Textfig. 21. *Nectonemertes primitiva.* Schwanzflosse von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl).

Das Beobachten der Tiere bei durchfallendem Licht zeigt, dass das Gehirn gross ist, und dass die Seitennervenstämme sehr lateral gelagert sind (Taf. XII, Figg. 3 und 6). Ferner bemerkt man schon hier beim Männchen den Hauptunterschied von *Nectonemertes mirabilis*; es sind in der Kopfregion nur 4×4 Hoden vorhanden (Bürger fand 5×6), die im Kopfe in zwei einfachen Reihen gelagert sind.

Die Schnittserien lehren Folgendes über die innere Organisation.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Bürger sah stellenweise, besonders im vorderen Körperabschnitt, das Epithel; es war dem Epithel von *Drepanophorus* ähnlich und reichlich mit Drüsenzellen ausgestattet; ich kann dieser kurzen Beschreibung nichts hinzufügen, da das Epithel an meinen Individuen völlig abgestreift war.

Die Grundschicht ist gut entwickelt; sie weist eine nur sehr dünne, homogene Aussenschicht und eine dickere, fibrilläre Innenschicht auf; der Kontraktion meiner Tiere entsprechend, sind die Vertiefungen an der Oberfläche oft sehr zusammengedrückt, und die Grundschicht erscheint deshalb an den Schnitten stark gefaltet (Taf. XII, Figg. 4, 5 und 13). Wie Bürger angibt, ist die Grundschicht hinten bedeutend dünner als vorn.

Meine Beobachtungen an dem Hautmuskelschlauch entsprechen fast ganz den Bürgerschen kurzen Angaben. Die Ringmuskelschicht ist dünn; in der Medianebene erreicht sie ihre Maximaldicke; sie misst hier vorn im Kopfe 20 μ, dagegen in der mittleren Körpergegend nur 10 μ und schwindet in der Schwanzregion fast vollständig; es sind hier nur ganz vereinzelte Fasern nachzuweisen. Lateral fehlt die Ringmuskulatur vollständig.

[1]) Die Messungen sind den fixierten Tieren und teilweise den Abbildungen Bürgers entnommen.

[2]) Es ist allerdings an den Schnitten (Bürgers wie meinen) kein braunes Pigment zu entdecken.

Die Längsmuskelschicht ist sehr dick, aber sie fehlt lateral auch fast vollständig. Die hierdurch entstehende dorsale und ventrale Muskelplatte erreicht in der mittleren Körperregion dorsal eine Dicke von 200 μ und ventral 160 μ. In der Kopfregion, ganz vorn, verflechten sich beide Schichten (Taf. XII, Fig. 4). Dorsal wie ventral weisen die Längsmuskelplatten median eine schwächere Partie auf, wodurch eine Andeutung von 4 Längsmuskelplatten entsteht (Taf. XII, Fig. 6).

Diagonalmuskulatur fehlt.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist nur in Kopf- und Schwanzregion einigermassen hervortretend; in der Körperregion wird es von den Mitteldarmdivertikeln sehr zurückgedrängt.

Die Dorsoventralmuskulatur ist zwischen den Mitteldarmdivertikeln dicht am Mitteldarm sehr kräftig entwickelt, weiter lateral ist sie bedeutend schwächer, und konstant tritt sie ja eigentlich nur lateral von den Darmdivertikeln auf (Taf. XII, Figg. 6—7). Durch ihre Kontraktion kann sie hier die von Bürger erwähnten Längswülste bilden (siehe z. B. Fig. 6, Taf. XII rechts). In der Schwanzflosse finden wir sie wieder gut entwickelt (Taf. XII, Figg. 9—11).

Die Kopftentakel.

Da ich leider nur schiefe Schnitte durch diese Gebilde besitze, kann ich sie nicht näher illustrieren und halte mich in der Beschreibung im wesentlichen an die Mitteilungen Bürgers. Wie zu erwarten war, stimmen sie fast ganz mit den bei den anderen Arten der Gattung gefundenen Verhältnissen überein. Das Epithel ist niedrig, die Grundschicht auch ziemlich dünn (wenn Bürger angibt, dass sie kräftig entwickelt ist, liegt das nur darin, dass die Tentakel seines Individuums kräftig kontrahiert waren). Innerhalb der Grundschicht finden wir die Schichten des Hautmuskelschlauches wieder. Die zentrale Masse wird vorwiegend von Längsmuskulatur gebildet, die mit kräftig entwickelten Dorsoventralfasern gemischt ist. Hier liegen auch kräftige Nervenstämme, die dem Seitennervenstamm entspringen.

Verdauungstractus.

Mund und Rüsselöffnung sind getrennt (Taf. XII, Fig. 13). Wie Bürger vermutet, fehlt der Oesophagus, und die Mundöffnung führt direkt in den Magendarm ein; dieser ist kurz und klein im Diameter; er steht in der Entwickelung in betreff der Grösse zwischen den beiden anderen Arten der Gattung. Auch an meinen Individuen verengt er sich schon in der Gehirngegend zum Pylorusrohr; er hat somit nur eine Länge von ca. 130 μ (diese Grösse ist sicher etwas zu klein, man darf ja nicht vergessen, dass das Vorderende beider Individuen zusammengezogen war). Das Pylorusrohr zeigte eine Länge von ca. 0,8 mm.; das Epithel ist niedrig, aber — gegen Bürger — man kann doch, allerdings sparsam, Drüsen darin nachweisen. Der Mitteldarm fängt in der Tentakelregion an; er ist recht eng; bis an die Analöffnung ist er mit Divertikeln besetzt. Wie Bürger angibt, sind die Divertikel im Körper distal meist zweilappig, dagegen sind die des Schwanzes (siehe Textfig. 21) ganz unverästelt. Es sind gegen 50 Mitteldarmdivertikel vorhanden. Dorsal sind die Mitteldarmdivertikel der Körperregion (Taf. XII, Fig. 6) eingekerbt; sie decken niemals das Rhynchocoelom dorsal. Die Analöffnung liegt deutlich dorsal (Taf. XII, Fig. 11).

Bürger hat recht, wenn er den Blinddarm im Verhältnis zur Grösse des Tieres als gross bezeichnet. In der Entwickelung ist er aber hinter dem Blinddarm von *Nectonemertes mirabilis* zurück.

Er erstreckt sich vor dem Gehirn mit einem ca. 250 μ langen Abschnitt, wo Divertikel fehlen; der hinten folgende Teil des Blinddarmes ist ca. 550 μ lang und besitzt vier Paare von Divertikeln, die im Vergleich mit *Nectonemertes mirabilis* als recht klein bezeichnet werden müssen.

Im Blind- und Mitteldarm treten eosinophile Körnerdrüsen auf (Taf. XII, Fig. 6); das Epithel war sonst ausgesprochen cyanophil, und man konnte, wo es nicht zerstört war, eine ungewöhnlich feine Granulierung darin sehen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Über den Bau des Rüssels kann ich nur sehr wenig sagen, denn auch an meinen Individuen war er herausgestülpt und an der Insertionsstelle abgerissen. Nur war an dem weiblichen Individuum ein kleines Stück des distalen Rüsselzylinders erhalten; dies zeigt denselben Bau wie bei den zwei anderen Arten der Gattung.

Die Rüsselscheide erstreckt sich in den Schwanz hinein bis kurz vor die caudale Gefässkommissur. Vorn geht sie in der Mitte zwischen dem Vorderende und dem Gehirn in das Rhynchodeum über (Taf. XII, Fig. 13); dies ist somit sehr kurz und, wie Bürger bemerkt, mit einem drüsenlosen Flimmerepithel ausgekleidet.

Über den Bau des Rhynchocoeloms berichtet Bürger nur, dass es ein sehr muskulöser Sack ist. Diesen Eindruck bekommt man auch an meinen Individuen; das hängt aber damit zusammen, dass das Rhynchocoelom ja unnatürlich stark kontrahiert ist, indem der Rüssel abgerissen und die Rhynchocoelomflüssigkeit entleert ist. Auch bei dieser Art finden wir in dem Abschnitt vor dem Gehirn eine innere Ring- und eine äussere Längsmuskelschicht (Taf. XII, Fig. 4); im oder gleich hinter dem Gehirnring durchdringt die Längsmuskulatur die Ringmuskelschicht und verläuft nachher das ganze Rhynchocoelom hindurch als die innere Muskelschicht der Wand. Wie Fig. 6, Taf. XII zeigt, verflechten sich die Ringmuskelfasern ventral.

Gefässsystem.

Wie Bürger angibt, ist der Hauptunterschied anderen Hoplonemertinen gegenüber, dass metamere Gefässkommissuren fehlen. Die Schwanzanastomose und die zwei Kopfanastomosen liegen an den gewöhnlichen Stellen, und das Rückengefäss tritt hinter dem Gehirn in das Rhynchocoelom hinein, um es wieder in der Region der Pylorusmündung zu verlassen.

Die Gefässe enthalten keine kontraktilen Elemente.

Nervensystem.

Das Gehirn ist gross, die dorsalen Ganglien sind etwas grösser als die ventralen, und besonders diese haben einen dicken Belag von Ganglienzellen.

Die Faserkerne der Ganglien sind nach vorn verschmolzen; sie teilen sich median, um die dorsale und ventrale Kommissur zu bilden; diese Kommissuren (Taf. XII, Figg. 5 und 13) haben fast den gleichen Diameter. Was die Ganglienzellen betrifft, so sind sie so verteilt, dass die grösste Masse der grösseren Zellen auf die Vorder- und Hinterfläche des ventralen Ganglions beschränkt sind.

Die Seitennervenstämme sind, wie auch Bürger angibt, ziemlich seitlich gelagert; sie verlaufen unter den Darmdivertikeln, der Bauchfläche recht nahe liegend. Die dorsale Schwanzkommissur liegt kurz vor der Analöffnung (Taf. XII, Fig. 10 und Textfig. 21, Pag. 98). Wie Bürger angibt, entspringen der Kommissur zwei starke Nerven, die in der Schwanzflosse weiter nach hinten verlaufen (Taf. XII, Fig. 11). Den ventralen Gehirnganglien entspringt ein Paar von kurzen Magendarmnerven. Von den dorsalen Ganglien treten mehrere Nerven, die sich im Kopfe verteilen, aus. Es ist mir nicht mit Sicherheit

gelungen, Subdorsalnerven nachzuweisen, und nach dem Verlauf der Dorsaläste der Seitennervenstämme zu urteilen, sind sie nicht vorhanden.

Die Nervenäste der Seitenstämme werden von Bürger nicht näher besprochen; sie sind zahlreich und sehr stark entwickelt; zwischen je zwei Darmdivertikeln entspringen in gewöhnlicher Weise drei Hauptnerven (median, dorsal und lateral), die medianen Nerven bilden starke Anastomosen unter dem Darm; die dorsalen steigen schräg dorsad bis an den dorsalen Teil des Hautmuskelschlauches hinan; hier biegen sie mediad ab und verlaufen dicht unter dem Hautmuskelschlauch; wenn die Nerven jeder Seite sich so weit genähert haben, dass zwischen ihnen eine Entfernung von ungefähr der Grösse des Diameters des Rhynchocoeloms übrig ist, steigen sie senkrecht zwischen die Bündel der Längsmuskulatur hinauf und bilden hier miteinander Anastomosen. Diese Anastomosen stehen mit Zwischenräumen, wie Fig. 15, Taf. XII zeigt, mit dem kräftigen Rückennerv in Verbindung; auch bei dieser Art hat dieser mit dem Gehirn auf keine andere Weise Kommunikation.

Geschlechtsorgane.

♂: An meinem Exemplar waren nur 4×4 Hoden vorhanden, die noch nicht reif waren. Fig. 3, Taf. XII zeigt deutlich die Lage der Hoden; sie stimmt mit den Bürgerschen Angaben überein. Das erste Testispaar liegt auf beiden Seiten des unpaarigen vorderen Blinddarmendes, die anderen paarweise zwischen oder vielmehr unter dem Zwischenraume der Blinddarmdivertikel. Die Ausführungsgänge sind noch nicht vollständig entwickelt; man kann aber deutlich sehen, dass sie sich nach vorn erstrecken, wie auch Bürger angibt. Die vordersten Testikel sind am weitesten entwickelt; hier ist die Lichtung mit Spermatiden in voller Umbildung gefüllt. Es lassen sich unschwer Spermatogonien, Spermatocyten und Spermatiden unterscheiden; die Spermatocytenkerne enthalten besonders viel Chromatin (Taf. XII, Fig. 14). Auch hier entstehen Cytophoren, worin die Spermatocyten und später die Spermatiden radiär geordnet liegen; spätere Stadien zeigen aber, wie zuletzt die Spermatozoenköpfe innerhalb des Cytophors parallel gelagert werden (Taf. XII, Fig. 14).

♀: Die Ovarien fangen erst in der Mitteldarmregion an und erstrecken sich bis kurz vor die Schwanzwurzel. Es sind 10 Paare von Ovarien vorhanden; sie liegen also nicht zwischen je zwei Mitteldarmdivertikelpaaren. Es sind noch keine Mündungen gebildet worden, aber man sieht deutlich (Taf. XII, Fig. 6), dass sie lateral von dem Seitennervenstamm zu liegen kommen. Von hier aus biegt das Ovarium mediad um den Seitennervenstamm herum; es schiebt sich nur wenig zwischen die Darmdivertikel ein, sondern liegt mit seinem grössten Teil dem Hautmuskelschlauch dicht angelagert; es sind im Ovarium nur wenige Eier vorhanden, und nur ein Ei scheint zur Entwickelung zu gelangen. Dieses Ei nimmt von den umgebenden Follikelzellen Dotter auf. Ausser dem Dotter findet man im Ei grosse Vacuolen, die im Leben wahrscheinlich Öltropfen enthielten. In einem Ei fand ich einen einzelligen Schmarotzer (Taf. XII, Fig. 12); solange nur dieses Stadium vorliegt, lässt sich schwer etwas Näheres über die Natur des Tieres sagen.

Verbreitung.

Die drei bekannten Individuen wurden an folgenden Lokalitäten erbeutet:

I. »Valdivia«-Expedition, St. 66 (3° 55′ S. Br., 7° 48,5′ O. L.), westlich von Französisch-Kongo; Vertikalnetz, 3000—0 m.

II. »Michael Sars«-Expedition 1910, 5/6, St. 51 (31° 20′ N. Br., 35 7′ W. L.), 1/2 m. Netz, 1000 m. Wire.

III. » » » » 8/6, St. 53 (34° 59′ N. Br., 33 1′ W. L.), Bruttrawl, 300 m. Wire.

Die Fangtiefe des Exemplars III der »Michael Sars«-Expedition zeigt, dass *Nectonemertes primitiva* in ungewöhnlich kleinen Tiefen leben kann, falls nicht an der Etikette ein Schreibfehler vorliegt.

19. *Nectonemertes minima* Brinkmann 1915.

(Taf. XI, Figg. 16—19; Textfigg. 22—23.)

1907 (1912). *Hyalonemertes atlantica* Bürger (8) pag. 217; taf. X, figg. 1 a—c; taf. XIII, figg. 1—10.
1915. *Nectonemertes minima* Brinkmann (3) pag. 6; m. 2 figg. im Texte.

Indem Bürger ein sparsames Material mit den früher beschriebenen Formen so weit als möglich zu identifizieren suchte, hat er damit auch ein ganz kleines Individuum einer Art mit *Hyalonemertes atlantica* Verrill als übereinstimmend zusammengestellt.

Dieser Versuch Bürgers war sehr naheliegend und absolut zu verantworten; war ja die Beschreibung Verrills (28) sehr unvollständig und von keinen Figuren begleitet. Unsere Art ist zwar auch mit *Nectonemertes mirabilis* (in meiner Umgrenzung der Art) sehr nahe verwandt, aber doch sicher davon zu unterscheiden; besonders deutlich tritt dies hervor, wenn man das Männchen untersucht. Es ist aber auch, wie ich es zuerst getan habe, durch einen Vergleich der weiblichen Individuen der zwei Arten möglich. Untersucht habe ich drei Männchen und ein Weibchen, die von der Deutschen Südpolar-Expedition gefangen wurden (3), und drei Weibchen, die sich in dem »Michael Sars«-Material fanden (Taf. XI, Fig. 16).

Textfig. 22. *Nectonemertes minima*. ♂ von d. Rückenseite gesehen. × 9.

Über das Aussehen im Leben liegen keine Angaben vor. Es ist bei dieser Art auch das Männchen mit Tentakeln versehen, die eine ganz beträchtliche Länge erreichen können (Textfig. 22). Die Tiere ähneln im grossen und ganzen im Habitus *Nectonemertes mirabilis*; nur sind sie, selbst ausgewachsen und geschlechtsreif, sehr viel kleiner. Ich führe unten die Masse aller Individuen an; man sieht, wie die Maximalgrösse der erwachsenen Tiere weit hinter der der anderen Arten zurücksteht, ja, dass sie soviel kleiner sind, dass Individuen von dieser Grösse von *Nectonemertes mirabilis* kaum noch geschlechtlich differentiiert sind, und was das Männchen betrifft, auf jeden Fall noch jede Spur von Tentakeln entbehren.

Grössenangaben.

		Länge	Breite	Dicke
Deutsche Südpolar-Expedition:	1. ♂	15 mm.	2,75 mm.	
	2. ♂	11 »	2,5 »	1,25 mm.
	3. ♀	8,5 »	2 »	1,25 »
	4. ♂	8 »	1,5 »	1 »
»Michael Sars«-Expedition:	5. ♀	19 »	2,25 »	1,25 »
	6. ♀	12 »	1,6 »	0,75 »
	7. ♀	10 »	1,5 »	1 »
»Valdivia«-Expedition:	8. ♀	16 »	3—4 »	?

Da ich das Tier schon a. a. O. behandelt habe und es in vielen Einzelheiten mit *Nectonemertes mirabilis* übereinstimmt, brauche ich hier keine eingehende Beschreibung zu geben, sondern beschränke mich auf einzelne wichtige Punkte — besonders solche, die für die Artstrennung von Wichtigkeit sind.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Es sitzen in dem Hautepithel, das als niedrig betrachtet werden muss (Höhe 24—40 μ), zahlreiche Hautsinnesorgane; sie sind von Bürger für Drüsen gehalten worden, aber stimmen im Bau ganz mit den Pag. 87 erwähnten Organen von *Nectonemertes mirabilis* überein.

Der Hautmuskelschlauch ist relativ — besonders die Längsmuskelschicht — ebenso dick wie bei *Nectonemertes mirabilis*. In der Körpermitte bildet die Längsmuskulatur zwei dorsale und zwei ventrale Muskelplatten, die bis 140 μ dick sind. Die Kopftentakel erreichen eine Länge von 4 mm. und entspringen dem Kopfe 2 mm. hinter dem Vorderende. Das junge, aus der Deutschen Südpolar-Expedition stammende Individuum (Nr. 4), dessen Testikel eben angelegt waren, hatte noch keine Tentakel entwickelt; im Zusammenhang zwischen Tentakel- und Testisentwickelung zeigt unsere Art also eine völlige Übereinstimmung mit *Nectonemertes mirabilis*.

Das Parenchym erreicht bei dieser Art seine Maximalentwickelung innerhalb der Gattung; um zu zeigen, wie auffällig dieses ist, und wie es zur Erkennung des Weibchens, jungen (also gleich grossen) Weibchen von *Nectonemertes mirabilis* gegenüber, verwendet werden kann, habe ich vergleichshalber auf Taf. XI, Figg. 14—15 und 17—18 Querschnitte durch entsprechende Körperregionen abgebildet.

Verdauungstractus.

Bei dieser Art ist, wie auch Bürger angibt, der Vorderdarm ausserordentlich reduziert. Ein Oesophagus fehlt, und der Magendarm ist oft kaum gefaltet. Es sind ca. 60 Paare von Mitteldarmdivertikeln vorhanden, die noch hinter der Schwanzkommissur auftreten. Im Vergleich mit den übrigen Arten der Gattung sind die Darmdivertikel wenig entwickelt (Taf. XI, Fig. 18), und sie sind unverästelt. Der Blinddarm ist mit drei Paaren von Divertikeln versehen.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel schliesst sich dem von *Nectonemertes mirabilis* im Bau an; er ist ungefähr doppelt so lang als der Körper. Es sind 18 Rüsselnerven vorhanden. Die Stilettenbasis ist stark reduziert, fast nie in mehr als einem Querschnitt (10—20 μ) vorhanden, und es sitzen darauf nur ein paar ausserordentlich winzige Stilette.

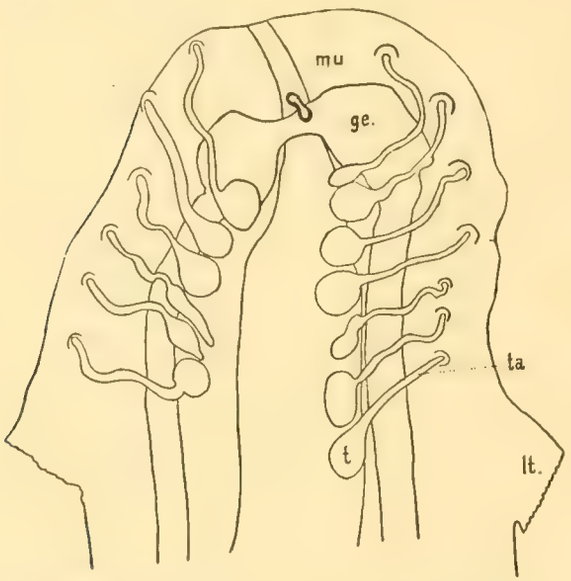
Auch bei dieser Art ist eine deutliche Verbindung zwischen der Muskulatur der Rhynchocoelomwand und der inneren Ring- sowie Längsmuskulatur des Rüssels nachzuweisen. Wie bei den beiden anderen Arten, werden auch hier in gewöhnlicher Weise Rüsselfixatoren gebildet, die in dem Hautmuskelschlauch enden. Was die Rhynchocoelommuskulatur betrifft, liegt zuerst die Ringmuskelschicht nach innen, die Längsmuskelschicht nach aussen. In der Gehirnregion treten die letztgenannten Muskeln durch die Ringmuskulatur und bilden in dem übrigen Teil des Rhynchocoeloms die Innenschicht.

Nervensystem.

Wie Bürger angibt, ist das Gehirn kleiner als bei *Nectonemertes mirabilis*. Im Bau des Gehirns sowie der Nerven stimmt unsere Art mit dieser Art ganz überein.

Geschlechtsorgane.

♂: In der Zahl und Anordnung der Hoden sowie ihrer Ausmündungen haben wir ein sicheres und leichtes Kennzeichen, um diese Art von den anderen Arten der Gattung unterscheiden zu können. Im Gegensatz zu *Nectonemertes mirabilis*, wo die zahlreichen Hoden auf zwei ovale Bezirke an der Unterseite des Kopfes verteilt sind, finden wir hier nur 12—13 Testes (6×7 : 6×6), die in zwei Reihen innerhalb der Seitennervenstämme in der Kopfregion gelagert sind, und im Gegensatz zu *Nectonemertes primitiva* sind diese Hoden mit sehr langen Ausführungsgängen versehen, die lateral nach den Mündungen ziehen, die fast ganz lateral am Kopfe liegen (Textfig. 23). Die Hodenwand ist muskulös; man findet darin sowohl Ring- wie Längsmuskulatur; dagegen fehlt jede Spur von Muskeln in der Wand der Ausführungsgänge.



Textfig. 23. *Nectonemertes minima.* Kopf eines männlichen Tieres von der Ventralseite gesehen. (mu, Mundöffnung; ge, Gehirn: t, Testikel; ta, Testikelausführungsgang; lt, Kopftentakel). × 32.

♀: Die weiblichen Geschlechtsorgane waren an keinem der Individuen völlig entwickelt. Sie sind in mehreren Beziehungen von den Ovarien anderer Arten der Gattung verschieden. Was erst die Lage betrifft, so sind sie den Seitennervenstämmen grösstenteils dorsal, ja gar mediodorsal angelagert (Taf. XI, Fig. 19); spätere Entwickelungsstadien zeigen aber, dass die Ausführungsgänge doch lateral von den Seitennervenstämmen zu liegen kommen. Es entwickeln sich anfangs eine viel geringere Zahl von Eiern als bei *Nectonemertes mirabilis*, und davon scheinen sich nur ein, höchstens zwei Eier vollständig zu entwickeln. Über die Grösse dieser Eier kann vorläufig nichts gesagt werden, weil keine Gonaden vollständig reif waren,

Es sind ca. 25 Paare von Ovarien vorhanden. Die ersten 2 Paare von Ovarien liegen schon zwischen den letzten Blinddarmdivertikeln, und die letzten kurz vor der Schwanzwurzel.

Verbreitung.

»Valdivia«-Expedition 1898, St. 49 (0° 20,2′ N. Br., 6° 45′ W. L.), Vertikalnetz, 3500—0 m. .....1 ♀
»Deutsche Südpolar«-Expedition 1901—1903, 16/11 1901 (35° 39′ S. Br., 8° 16′ O. L.), Vertikalnetz, 3000—0 m. .....1 ♂
» » » 26/9 1903 (0° 46′ N. Br., 18° 59′ W. L.), Vertikalnetz, 3000—0 m. .....2 ♂, 1 ♀
»Michael Sars«-Expedition 1910, 26/6, St. 66 (39° 30′ N. Br., 49° 42′ W. L.), Bruttrawl, 1500 m. Wire .....1 ♀
» » » 5/8, St. 98 (56° 33′ N. Br., 9° 30′ W. L.), Schliessnetz, 1000—550 m. .....1 ♀
» » » 6–7/8, St. 101 (57° 41′ N. Br., 11° 48′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire .....1 ♀

Der Fang an der Station 98 der »Michael Sars«-Expedition zeigt uns, dass das Tier relativ weit nach oben leben kann.

VIII. Familia *Armaueriidae* Brinkmann 1917.

Körper vorn breit, hinten zugespitzt. In der Schwanzregion sind seitliche Flossen schwach entwickelt. Darmdivertikel ohne Ventralast. Rückengefäss vorhanden, tritt aber nicht in das Rhynchocoelom ein. Die dorsale Gefässanastomose des Kopfes fehlt. Testikel in zwei ziemlich regelmässigen Reihen im Kopfe, nie zu Gruppen zusammengehäuft.

13. Genus *Armaueria* Brinkmann 1917.

Mit den Merkmalen der Familie.

20. *Armaueria rubra* Brinkmann 1917.

(Taf. I, Fig. 6; Taf. XIII, Figg. 1—12; Textfig. 24.)

1917. *Armaueria rubra* Brinkmann (4) pag. 16.

Vier Individuen dieser kleinen, hübschen Form liegen in meinem Material vor, drei männliche und ein weibliches Tier.

Wie es die Habitusfigur (Taf. I, Fig. 6) zeigt, die nach den Notaten, die Herr Custos Johnsen während der »Armauer Hansen«-Expedition machte, und unter seiner Kontrolle gezeichnet wurde, ist das Tier sehr stark rot, das Gehirn gar dunkelrot; nur die Seiten der letzten zwei Drittel des Körpers, sowie die Schwanzflosse sind durchsichtig und farblos. Im lebenden Zustande ist das Tier also ganz von *Pelagonemertes* zu unterscheiden, mit welcher Form es sonst im Habitus ziemlich viel Ähnlichkeit hat.

Der Beschreibung der äusseren Form lege ich nur ein Individuum zu Grunde, dessen Rüssel in natürlicher Stellung in der Rüsselscheide lag. Der Körper ist vorn abgerundet und in der ganzen Rhynchocoelomgegend fast drehrund im Querschnitt; gleich hinter dieser Region wird das Tier stark abgeflacht. Kurz hinter dem Vorderende — in der mittleren Rhynchocoelomgegend — hat das Tier die grösste Breite und nimmt von hier aus nach hinten ganz allmählich an Breite ab. Eine Einengung der Schwanzwurzel ist nicht vorhanden, und die Schwanzflosse ist überhaupt nur wenig entwickelt. Die Tiere, deren Rüssel herausgestülpt und abgebrochen war, sind wegen des Zusammenfallens des weiten Rhynchocoeloms bedeutend flacher.

Die Tiere wurden nur im fixierten Zustande gemessen; sie gehören zu den Zwergen unter den pelagischen Nemertinen.

	Länge	Breite	Dicke	Länge des Rhynchocoeloms
I	9,5 mm.	7 mm.	2 mm.	3,6 mm.
II	8,8 »	[1])	[1])	2,6 »
III	5,6 »	2,5 »	0,75	2,6 »
IV	5,3 »	2	1,5	3,2

[1]) Wegen Deformierung nicht genau zu messen.

Fig. 1, Taf. XIII zeigt das Individuum Nr. I, in Cedernholzöl aufgehellt, von der Bauchseite gesehen. Man bemerkt, wie die Darmdivertikel dicht aneinander liegen, und dass sie unverästelt sind. Es treten zwischen den Divertikeln kräftige, dorsoventrale Muskelbündel auf. Das Rhynchocoelom ist kurz und endet hinten abgerundet. Das Gehirn ist gross und die Seitennervenstämme kräftig entwickelt; sie liegen im Körper ziemlich nahe an den Seiten.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war nur in kleinen Fetzen an einem Individuum vorhanden. Es war sehr schlecht erhalten, liess aber doch erkennen, dass es arm an Drüsen ist.

Die Grundschicht ist wohlentwickelt, entbehrt aber in der hyalinen Grundsubstanz fast jeder Spur von fibrillären Einlagerungen. Die Ringmuskulatur ist überall im Tiere sehr stark reduziert. Im Vorderende findet man überhaupt nur ganz vereinzelte Ringmuskelzellen. Einer ähnlichen, aber bei weitem nicht so durchgreifenden Reduktion ist auch die Längsmuskelschicht in der vorderen Körperhälfte unterworfen. Sie erreicht z. B. in der Region der Pyloruseinmündung in dem Mitteldarm nur eine Dicke von 15 μ. Hinter dem Rhynchocoelom wird sie bedeutend dicker; man findet hier ventral eine Dicke von bis 115 μ, dorsal von ca. 100 μ, dagegen erhält sich die Längsmuskelschicht lateral dünn den ganzen Körper hindurch, so dass eine deutliche dorsale und ventrale Längsmuskelplatte entsteht, und zwar kann man auch bei dieser Art eine schwache Andeutung einer Teilung in eine rechte und eine linke Hälfte jeder Muskelplatte finden (Taf. XIII, Fig. 7).

Wie die Figuren 9—11, Taf. XIII, die Schnitte durch das grösste Individuum wiedergeben, zeigen, hält sich die Längsmuskulatur auch im Schwanze ganz gut entwickelt und weist hier eine Andeutung eines inneren dorsalen und ventralen Muskelkieles auf.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist trotz der grossen Entfaltung der Darmdivertikel gut entwickelt; dies gilt auch von der Dorsoventralmuskulatur; sie kann, besonders im Schwanze, ganze Muskelplatten bilden (Taf. XIII, Figg. 7—11).

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt terminal. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm ist relativ klein und wenig gefaltet und überall nur schwach mit Drüsen versehen. Das Pylorusrohr ist kurz und geht gerade hinter dem Gehirn in den Mitteldarm über (Taf. XIII, Fig. 5).

Der Mitteldarm ist bei dieser Art ein weites Rohr (Taf. XIII, Figg. 5—7); er ist mit ca. 25 Paaren von Divertikeln versehen. Diese münden mit weiter Öffnung in den Mitteldarm und sind unverästelt. Die ganze Gestalt des Mitteldarmes hängt ja sehr davon ab, ob der kräftige Rüssel sich im Rhynchocoelom befindet oder nicht. Dieses Verhältnis übt auch einen starken Einfluss auf die Konfiguration des Blinddarmes aus. Bei den Individuen, die den Rüssel ausgeworfen hatten, war der Blinddarm durch das Zusammenfallen des Rhynchocoeloms stark im Kopfe hervorgequollen (Taf. XIII, Figg. 3—4) [1]), sonst ist er stark flachgedrückt. Es ist nur ein Paar von Blinddarmdivertikeln vorhanden.

Das Epithel des Darmes war überall so schlecht erhalten, dass nicht einmal die Höhe bestimmt werden konnte; daher ist auch die Innenfläche des Epithels punktiert gezeichnet. Eosinophile Körnerdrüsen sind im Darme sehr sparsam.

---

[1]) Die Fig. 3, Taf. XIII ist leider beim Drucke umgekehrt orientiert worden, so dass die Ventralseite nach oben zu liegen kommt.

Rüssel und Rüsselscheide.

Trotzdem die Rüsselscheide relativ kurz ist, ist der Rüssel doch kräftig entwickelt; die Gesamtlänge des Rüssels war bei dem Individuum Nr. IV, wo er noch vorhanden war, 8,5 mm., also bedeutend länger als das 5,3 mm. lange Tier; hiervon kommen auf den proximalen Rüsselzylinder 5,5 mm., auf den distalen 3 mm.

Der Rüssel lag in dem Rhynchocoelom zweimal zusammengebogen. Eine Stilettenkammer war erkennbar, aber nur schwach entwickelt. In der Nähe der Insertion hat der Rüssel einen Diameter von 0,4 mm., die Stilettenkammer hat dagegen nur eine Dicke von 0,2 mm., und der hintere Rüsselabschnitt misst — je nach dem hier etwas ungleichen Kontraktionsgrad ein wenig schwankend — 0,2—0,15 mm.

Der Rüssel zeigt den gewöhnlichen Bau; nur die äussere Ringmuskelschicht ist im grössten Teil des proximalen Rüsselzylinders sehr stark reduziert. Es sind 14 Rüsselnerven vorhanden. Gegen die Stilettenkammer zu wird aber jeder zweite Nerv bedeutend schwächer als die anderen, so dass hier nur 7 deutlich hervortreten. Die Stilettenbasis ist klein und mit winzigen Stiletten besetzt.

An seinem Ende ist der Rüssel mittels eines Retraktors an dem Hinterende des Rhynchocoelomsackes befestigt.

Das Rhynchocoelom ist, wie gesagt, kurz, nur in einem Falle reichte es in die hintere Hälfte des Tieres hinein.

Bei dem Tiere, wo es mit dem Rüssel gefüllt und intakt war, bildete es einen stark hervortretenden Sack, der fast eioval war.

Die Wand des Rhynchocoeloms ähnelt im Bau auffällig den bei *Dinonemertes* beschriebenen Verhältnissen. Es treten hier die Muskelschichten, und zwar die innere Ring- und die Längsmuskelschicht des Rüssels, in die Rhynchocoelomwand über; erst — in der Gehirnregion — behalten die Schichten ihre ursprüngliche Lage (Taf. XIII, Fig. 12), also die Ringmuskelschicht dem Lumen zu und die Längsmuskelschicht peripher, aber kurz hinter dem Gehirn dringt die Längsmuskulatur in die Ringmuskulatur etwas hinein, so dass sie in dieser zu liegen kommt, ohne doch eingeflochten zu werden; sie bildet stets eine wohlbegrenzte Schicht.

Das Rhynchodeum hat eine Länge von ca. 0,25 mm.; es ist mit einem hohen Flimmerepithel ausgekleidet (Taf. XIII, Fig. 12). Es ist besonders hervorzuheben, dass das Rhynchodeum nicht in der Längsrichtung des Rhynchocoeloms liegt, sondern dorsal gekrümmt ist. Die Rüsselöffnung liegt somit nicht terminal, sondern dorsal, und zwar ist dies kein Resultat der Fixierung, denn es findet sich an allen geschnittenen Individuen, auch wo der Rüssel in dem intakten Rhynchocoelom lag.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem bietet manches von Interesse dar und zeigt Eigentümlichkeiten, die unserer Art allein unter den pelagischen Nemertinen zukommen.

Es sind wie gewöhnlich zwei Seitengefässe und ein Rückengefäss vorhanden; es existieren zwischen diesen Gefässen aber nur eine Kopf- und die Schwanzanastomose, indem die dorsale Kopfschlinge bei allen 3 Individuen, die geschnitten wurden, sicher vollständig fehlt.

Das Rückengefäss entspringt in gewöhnlicher Weise der Hinterfläche der ventralen Kopfkommissur; es tritt aber nicht durch die Rhynchocoelomwand hindurch, sondern verläuft stets ventral von der Rüsselscheide. Hinter dieser erstreckt sich das Gefäss über den Mitteldarm (Taf. XIII, Figg. 6—8), bis es in die dorsale Schwanzkommissur der Seitengefässe einmündet. Bei einem Individuum lag diese Kommissur 0,3 mm. vor der Analöffnung, und es setzte sich von der Kommissur aus ein blind endendes kleines Gefäss zur Schwanzspitze fort (Taf. XIII, Fig. 11).

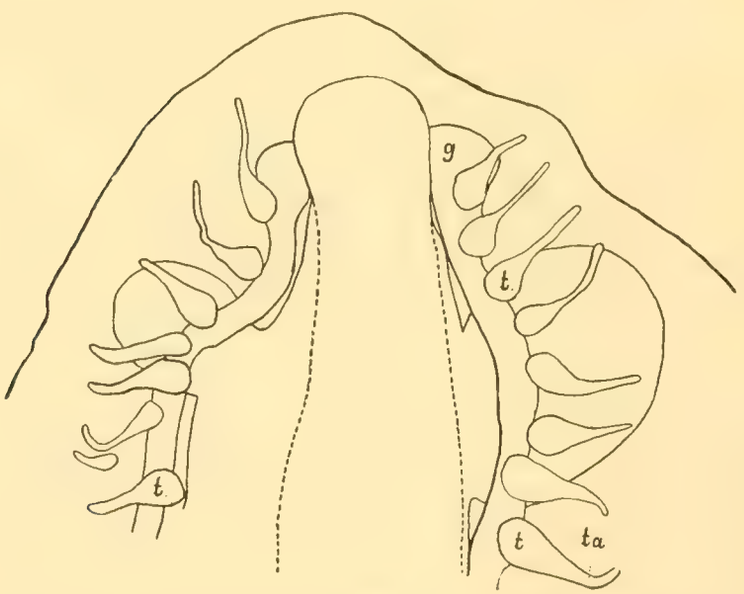
Metamere Queranastomosen zwischen den Seitengefässen und dem Rückengefäss fehlen. Zweimal fand ich aber Rudimente solcher Gefässe, die aus dem Rückengefäss kamen; beide endigten aber blind, und da das grösste nur eine Länge von 800 μ hatte, erreichten sie bei weitem nicht die Seitengefässe.

Nervensystem.

Wie schon erwähnt, ist das Gehirn gross (Taf. XIII, Fig. 4)[1]. Es setzt sich aus vier gleich grossen Ganglien zusammen, indem auch hier kein Überwiegen der dorsalen Ganglien den ventralen gegenüber nachzuweisen ist. Der Ganglienzellenmantel ist dick und Neurochordzellen fehlen. Auch die Gehirnkommissuren sind gleich dick; sie liegen gerade hinter der Insertion des Rüssels, die ventrale ein wenig vor der dorsalen. Beide Kommissuren sind in die Rhynchocoelomwand eingelagert (Taf. XIII, Figg. 4—5).

Die Seitennervenstämme liegen im Körper sehr lateral, erst in der Schwanzgegend nähern sie sich einander und rücken von den Seiten ein (Taf. XIII, Figg. 6—9). Im Schwanze bilden sie die gewöhnliche Kommissur über dem Darm (Taf. XIII, Fig. 10). Beide Faserkerne der Ganglien senden in den Seitennerv Faserstränge hinein (Taf. XIII, Fig. 4), die noch ziemlich weit nach hinten deutlich durch Ganglienzellen getrennt sind. Der Rückennerv ist erst in der hinteren Rhynchocoelomgegend unzweideutig nachzuweisen; er scheint, wie bei den meisten anderen pelagischen Nemertinen, mit den dorsalverlaufenden Ästchen der Seitennervenstämme in Verbindung zu treten; es ist mir aber nicht gelungen, sicher nachzuweisen, in welcher Weise dies geschieht. Die Schnittbilder deuten darauf, dass die Queranastomosen der Dorsaläste, womit der Rückennerv in Verbindung tritt, sehr lang sind und zwischen der Grund- und Ringmuskelschicht verlaufen.

Sinnesorgane sind nicht nachgewiesen.



Textfig. 24. *Armaueria rubra.* Vorderende von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). t, Testikel; ta, Testikelausführungsgang; g, Gehirn. × 40.

Geschlechtsorgane.

♂: Es waren drei der Individuen männlichen Geschlechts. Alle zeigten recht junge Testikelanlagen; nur an ein paar Stellen waren Spuren einer Spermatogenese zu sehen (Taf. XIII, Fig. 5). Spermatozoen waren nicht entwickelt.

Dieser Entwickelungsstufe entsprechend, sind die Testikel sehr klein; sie sind kugelförmig oder birnförmig und mit einem langen Ausführungsgang versehen.

Über die Lage gibt die Textfig. 24 sowie Fig. 1, Taf. XIII Auskunft. Die Testikel liegen in zwei Reihen an den Seitennerven entlang, sind aber nur in dem Vorderende des Körpers vorhanden. Sie liegen nicht bei allen Individuen gleich regelmässig und können sich lateralwärts verschieben, d. h. in der Richtung gegen die Ausmündungen zu, die stark lateral

[1] Das in der Figur wiedergegebene Schnittbild stammt, wie man aus dem Verlauf der Seitenstämme sieht, von einem Tiere, dessen Vorderende etwas aufwärts gebogen war.

liegen. Die Zahl der Testikel schwankt zwischen 12×10 und 8×8. Es sind in der Testikelwand keine Muskelzellen entwickelt.

♀: Das weibliche Individuum war im Gegensatz zu den männlichen völlig geschlechtsreif und die Ovarien teilweise schon entleert. Es waren 8 Paare von Ovarien vorhanden, die sich dadurch auszeichnen, dass die Ausmündungen keine regelmässige Lage im Verhältnis zu den Seitennerven und Gefässen aufweisen.

Die untenstehende Liste zeigt die Variation. Die Ovarien sind von vorn nach hinten numeriert; die der rechten Seite sind mit »r«, die der linken mit »l« bezeichnet:

Ausmündung lateral von dem Nerven- und Gefässstamm:	r: 1, 2	l: 1, 7, 8
» zwischen dem » » »	r: 3, 4, 7, 8	l: 2, 3, 5, 6
» median von dem » » »	r: 5, 6	l: 4

In der Hauptsache sind also die Ausführungsgänge vorn und hinten lateraler plaziert als in der Mitte des Körpers.

Hervorzuheben ist, dass alle Ovarien ohne Rücksicht auf die Lage der Ausmündungen medianwärts gebogen sind. Der Inhalt der Ovarien war, dank der Quetschung der mittleren Region des Tieres, sehr schlecht erhalten. Einige Ovarien waren ganz entleert, andere enthielten ein bis drei Eier, die übrigen waren nicht besonders gross, aber mit Dotterkörnchen gefüllt und mit einem runden Kern versehen, worin das Chromatin neben einem grossen Kernkörper deutlich ist.

Verbreitung.

Armaueria rubra ist auf den »Michael Sars«- und »Armauer Hansen«-Expeditionen gefangen worden:

I. »Armauer Hansen«-Expedition 1913, $^{18}/_{7}$, St. 9 (54° 51′ N. Br., 28° 15′ W. L.), Bruttrawl, 1300 m. Wire.
II. »Michael Sars«-Expedition 1910, $^{18}/_{7}$, St. 88 (45° 26′ N. Br., 25° 45′ W. L.), $^{3}/_{4}$ m. Netz, 2000 m. Wire.
III. » » » » $^{12}/_{7}$, St. 81 (48° 02′ N. Br., 39° 55′ W. L.), $^{3}/_{4}$ m. Netz, 2500 m. Wire.
IV. » » » » $^{11}/_{7}$, St. 80 (47° 34′ N. Br., 43° 11′ W. L.), $^{3}/_{4}$ m. Netz, 2500 m. Wire.

Den Fangorten nach ist das Tier sicher pelagisch und vorläufig nur aus dem Atlantischen Ozean bekannt.

IX. Familia *Pelagonemertidae* (Moseley) Brinkmann emend.

Kleine bis mittelgrosse pelagische Nemertinen. Körper gewöhnlich abgeflacht und breit im Verhältnis zur Länge. Schwanzflosse — wenn vorhanden — durch Auswüchse der Schwanzseiten, nicht durch Abflachung des Schwanzes gebildet. Mund und Rüsselöffnung getrennt. Vorder- und Blinddarm stark reduziert. Gewöhnlich bilden die Darmdivertikel des Körpers einen dorsalen und ventralen Hauptast, zwischen welchen dann die Seitennervenstämme und Seitengefässe verlaufen. Die Muskelwand des Rhynchocoeloms setzt sich aus einer inneren Längs- und einer äusseren Ringmuskelschicht zusammen. Rüsselfixatoren gewöhnlich vorhanden, aber sehr verschiedenartig entwickelt. Seitenstammmuskeln vorhanden. Rückengefäss rudimentär oder fehlend. Testikel in zwei kleinen Haufen in dem Vorderende des Kopfes gelagert. Rudimentäre Augen gewöhnlich vorhanden.

(Mit den Gattungen: *Natonemertes*, *Pelagonemertes*, *Parabalaenanemertes*, *Probalaenanemertes* und *Balaenanemertes*.)

14. Genus *Natonemertes* Brinkmann 1917.

Körper hinten zugespitzt, ohne Schwanzflosse. Testikel in zwei Haufen hinter dem Gehirn.

21. *Natonemertes acutocaudata* Brinkmann 1917.

(Taf. XIII, Figg. 13—21; Textfig. 25.)

1917. *Natonemertes acutocaudata* Brinkmann (4) pag. 17; taf. II, fig. 26.

In meinem Material der »Michael Sars«-Expedition fand sich eine Nemertine, die ich unter dem obenstehenden Namen beschrieben habe (Taf. XIII, Fig. 13). Es schliesst sich ihr noch ein von der »Thor«-Expedition herrührendes Stück an (Taf. XIII, Fig. 14), denn trotzdem die Tiere in der Form ganz beträchtlich voneinander abweichen, finde ich doch im inneren Bau nur so kleine Abweichungen, dass ich sie für eine Artstrennung für ungenügend halte. Um eine eventuelle spätere Trennung zu ermöglichen, führe ich die Tiere, wo Verschiedenheiten vorhanden sind, als Nr. I und II auf.

Es liegen keine Angaben über das Aussehen während des Lebens vor. Die konservierten Tiere sahen etwas verschieden aus, I war (in Formalin) schwach hellrot gefärbt, eine Farbe, die lateral, wo die Darmdivertikel stärker hervortreten, erheblich stärker wurde. II war ganz weiss und bedeutend durchsichtiger als I; die Schnitte zeigen aber, dass dies wahrscheinlich nur darauf beruht, dass das ganze Darmepithel entleert war.

Es zeigen die Tiere folgende Proportionen:

	Länge	Breite	Dicke
I	9 mm.	4 mm.	2,25 mm.
II	8,5 »	2,4 »	1,5 »

Beide Tiere sind ja sehr klein, aber der Entwickelungsgrad der Genitalien zeigt, dass die Kleinheit in gewissem Grade auf ihre Jugend zurückgeführt werden muss. Den auffälligen Unterschied in der Breite möchte ich als einen Kontraktionsunterschied ansehen, und dies gilt auch von der verschiedenen Form der Schwanzregion; gemeinsam ist hier nur, dass der Schwanz bei beiden Individuen zugespitzt und ohne jede Flossenbildung ist. Nur in der äussersten Spitze war der Schwanz etwas flachgedrückt.

Das Individuum I ist speziell der Beschreibung zu Grunde gelegt.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war an kleinen Flächen noch vorhanden. Drüsen sind sparsam. Es wurden einige von den besonders bei der Gattung *Nectonemertes* nachgewiesenen zwiebelförmigen Hautsinnesorganen aufgefunden.

Die Grundschicht erreicht eine Maximaldicke von ca. 30 μ. Der Hautmuskelschlauch ist hochgradig reduziert; im Kopfe sind allerdings beide Schichten vorhanden, aber nur in fast einfacher Lage (Taf. XIII, Figg. 15—16), selbst in der Körpermitte sind sie sehr dünn; die Ringmuskulatur ist hier stets einschichtig, und die Längsmuskelschicht wird nur bis ca. 20 μ dick (Taf. XIII, Fig. 17). Erst in den hintersten paar Millimetern des Körpers sind die Muskelschichten ein wenig besser entwickelt; die

Ringmuskelschicht kann hier eine Dicke von 10—15 μ, die Längsmuskelschicht eine Dicke von 25—30 μ erreichen. Während im Körper weder lateral, dorsal noch ventral ein nennenswerter Unterschied in der Dicke der Muskelschichten besteht, finden wir in der Schwanzgegend (Taf. XIII, Figg. 18—20), da die Muskulatur lateral im Gegensatz zu dorsal und ventral nicht an Dicke zunimmt, eine dorsale und ventrale Muskelplatte.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym tritt in nennenswerten Mengen nur im Kopfe und in der Schwanzregion auf; im ganzen Körper ist es durch die kräftige Entwickelung der Darmdivertikel stark zurückgedrängt (Taf. XIII, Fig. 17).

Die dorsoventrale Muskulatur ist im Kopfe und Körper nur wenig entwickelt, erst in der Region, wo das Rhynchocoelom aufhört, treten lateral feine Fasern in grösserer Zahl auf, und im Schwanze sind sie auch ganz reichlich vorhanden (Taf. XIII, Figg. 19—20). Über den Seitenstammmuskel siehe Kapitel »Rüssel und Rüsselscheide«.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt fast terminal, aber doch deutlich von der Rüsselöffnung getrennt. Sie führt, da ein Oesophagus fehlt, direkt in den Magendarm hinein. Dieser ist ausserordentlich schwach entwickelt, die Wände sind kaum gefaltet, das Epithel niedrig und drüsenarm. Schon in der Gehirngegend geht der Magendarm in das flachgedrückte und kurze Pylorusrohr über (Taf. XIII, Fig. 15). Der ganze Vorderdarm hat eine Gesamtlänge von nur 0,35 mm.

Der Mitteldarm ist ziemlich weit und mit zwischen 15 und 20 ausserordentlich grossen, nur schwach verästelten Paaren von Divertikeln versehen; im Schwanze werden sie doch allmählich kleiner. Wo sie am besten entwickelt sind, zeigen sie eine Andeutung von einem dorsalen und ventralen Hauptast (Taf. XIII, Fig. 17). Die Dorsaläste beider Seiten begegnen sich über dem Rhynchocoelom.

Der Blinddarm ist sehr kurz. Bei I ist er eigentlich nur als Wurzel eines Paares sehr stark entwickelter Blinddarmdivertikel anzusehen, die sich seitlich und über das Gehirn erstrecken (Taf. XIII, Fig. 16). Bei II ist ein kleiner, blinder, vorderer Zipfel des Blinddarmes entwickelt. Die Analöffnung liegt terminal.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist lang und kräftig entwickelt (Taf. XIII, Fig. 13). Der proximale Rüsselzylinder misst nicht weniger als 12 mm., trotzdem ein Teil davon ersichtlich stark kontrahiert ist. Die Gesamtlänge des Rüssels ist also mehr als das doppelte der Körperlänge. Im Individuum II liegt er im Rhynchocoelom stark aufgerollt. Wie es die Querschnittbilder des proximalen und distalen Rüsselzylinders zeigen (Taf. XIII, Figg. 15—16), ist der Rüssel ganz gewöhnlich gebaut; es sind 12 (I) und 13 (II) Rüsselnerven vorhanden. Auf der nicht sehr stark gebogenen Stilettenbasis bemerkt man zwei Reihen von Stiletten. Das Drüsenepithel in dem distalen Rüsselzylinder sitzt der Fläche glatt an, ohne jede Papillenbildung.

Das Rhynchodeum ist sehr kurz; es geht vor dem Gehirn in das Rhynchocoelom über, dessen Wand sehr kräftig entwickelt ist. Das Rhynchocoelom erstreckt sich bis ganz kurz vor den After (0,7 mm.). Die Muskulatur wird von zwei getrennten Muskelschichten gebildet, einer inneren Längs- und einer äusseren Ringmuskelschicht (Taf. XIII, Fig. 17). Schon im Gehirnringe liegen diese Schichten wie angegeben; die Schichten, die mit der Rüsselmuskulatur — wie bei den schon besprochenen Arten — in Verbindung stehen, wechseln also direkt hinter der Insertion ihre gegenseitige Lage. An der Rüsselinsertionsstelle entspringt jederseits ein Seitenstammmuskel. Diese Muskeln verlaufen den Seitennervenstämmen an der Medianseite dicht angelagert (Taf. XIII, Fig. 21) und sind noch im Schwanze nachzuweisen.

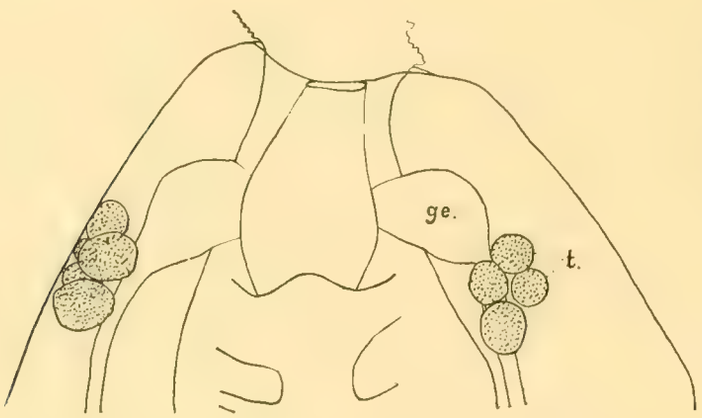
Gefässsystem.

Metamere Gefässkommissuren fehlen, und das Rückengefäss ist rudimentär. Es entspringt in gewöhnlicher Weise der ventralen Kopfanastomose der Seitengefässe, dringt dann durch die Rhynchocoelomwand hindurch und endet blind in dem Rhynchocoelom ca. 250 μ hinter seinem Eintritt.

Die Schwanzanastomose des Gefässsystems (Taf. XIII, Fig. 19) liegt 0,3 mm. vor dem Hinterende des Tieres dorsal über dem Darm, kurz vor der Nervenkommissur.

Nervensystem.

Dorsal- und Ventralganglien sind fast gleich gross (Taf. XIII, Fig. 15). Das Gehirn ist recht klein. Die aus den Gehirnganglien kommenden Seitennervenstämme liegen stark lateral, sie sind ins Parenchym eingebettet und berühren nie den Hautmuskelschlauch. Die Schwanzkommissur (Taf. XIII, Fig. 20) liegt 0,25 mm. vor dem Hinterende. In den Seitennervenstämmen ist ein deutlicher Dorsal- und Ventralstrang vorhanden, die von Ganglienzellen abgegrenzt werden (Taf. XIII, Fig. 21). Rudimentäre Augen sind in einem Ausbildungsgrad wie bei *Pelagonemertes* vorhanden.



Textfig. 25. *Natonemertes acutocaudata.* Kopf von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). t, Testikel; ge, Gehirn.

Geschlechtsorgane.

Es waren beide Tiere Männchen. Die Testikel liegen im Kopfe, eine Gruppe an jeder Seite am Hinterrande des Gehirns (Textfig. 25; Taf. XIII, Figg. 15—16). Bei I fand ich 4×4, bei II 4×5 Testikel.

Die Testikel sind eiförmig. Sie bilden Hohlsäcke von einer Grösse von ca. 200—150 μ. Sie sind noch ganz jung, und es sind noch keine Ausführungsgänge gebildet. Die Testiswand ist mit Ringmuskelzellen in einfacher Lage ausgestattet.

Der Jugend der Testikel entsprechend, waren noch keine reifen Spermien vorhanden; nur bei I sieht man ganz vereinzelt Anfangsstadien der Spermatidenbildung.

Verbreitung.

Beide Tiere sind sicher pelagisch. Bis jetzt ist die Art nur im Atlantischen Ozean gefangen worden, und zwar an folgenden Stationen:

I. »Michael Sars«-Expedition 1910, 7/8, St. 101 (57° 41′ N. Br., 11° 48′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m. Wire.

II. »Thor«-Expedition 1904, 11/7, St. 183 (61° 30′ N. Br., 17° 08′ W. L.), Bruttrawl, 1800 m. Wire.

15. Genus *Pelagonemertes* Moseley 1875.

Körper kurz und sehr breit. Parenchym enorm entwickelt. Darmdivertikel stark reduziert an Zahl und Entwickelung. Testikelhaufen hinter bis neben dem Gehirn. Äussere Grundschicht des Rüssels stark verdickt.

22. *Pelagonemertes rollestoni* Moseley 1875.

(Taf. III, Fig. 10.)

1875.	*Pelagonemertes rollestoni*	Moseley	(21) pag. 165; taf. XV, fig. 2.
1887.	»	»	Hubrecht (14) pag. 25; taf. I, figg. 24—25; taf. VIII, figg. 3—13.
1895.	»	»	Bürger (5) pag. 596; taf. XXVIII, fig. 8.
1904.	»	»	» (6) pag. 75.
(1897) 1907.	»	»	» (7) pag. 440; taf. II, fig. 10.
1907 (1912).	»	»	» (8) pag. 183; taf. I, figg. 1—6; taf. III, fig. 6; taf. IV, figg. 1—6; taf. V, figg. 1—9.
1915.	»	»	Brinkmann (3) pag. 8; taf. I, fig. 5.

Diese jetzt in nicht weniger als 13 Exemplaren bekannte pelagische Nemertine — die erste, die aufgefunden wurde — ist durch Bürgers sehr eingehende Untersuchung (8) sehr gut bekannt geworden. Ich gebe hier die Hauptpunkte der Hubrecht-Bürgerschen Beschreibung wieder, die mit meiner Untersuchung der zwei von der »Gauss«-Expedition (3) erbeuteten Tiere sehr schön übereinstimmt. Ein paar neue Einzelheiten, die ich hinzufügen konnte, schliesse ich in [ ] an.

Der Körper ist hinten zugespitzt und sehr breit im Verhältnis zur Länge. Das grösste Tier (Bürger Nr. 1) war im Leben 27 mm. lang und etwa halb so breit, es hatte (im konservierten Zustande) eine Dicke von 2,5—3 mm. Im Leben sind die Tiere sehr durchsichtig, und der gelb- bis rotgefärbte Mitteldarm tritt schön hervor. Der Vorderdarm ist farblos.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel besteht aus hohen, flimmernden Zylinderzellen mit eingestreuten Drüsenzellen, die ein körniges Sekret liefern. Die Grundschicht ist sehr dick, sie setzt sich aus einer dünnen, äusseren, stark färbbaren und einer inneren, schwach färbbaren Schicht zusammen, die fast strukturlos sind. Der Hautmuskelschlauch ist hochgradig reduziert; vor allem gilt aber dies von der Ringmuskelschicht, die aus einer einzigen Lage von Fibrillen besteht. Etwas besser entwickelt ist die Längsmuskulatur, sie ist aber immerhin sehr dünn — besonders ist dies lateral sehr ausgeprägt. Im hinteren Körperteil ist sie dicker als in dem vorderen.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das gallertige Parenchym ist überaus mächtig entwickelt. Die dorsoventrale Muskulatur ist im Körper zwar vorhanden, aber sehr stark reduziert; bedeutend stärker ist sie dagegen im Schwanze. (Über die von Bürger erwähnte Muskelplatte siehe »Rüssel und Rüsselscheide«).

Verdauungstractus.

Mund und Rüsselöffnung sind getrennt. Ein Oesophagus fehlt[1]). Der Magendarm ist stark gefaltet und ziemlich umfangreich; er setzt sich bis etwas hinter das Gehirn fort und geht dann in das enge Pylorusrohr über. [Bei meinem jungen Tiere zeigte der Vorderdarm eine Länge von 1,5 mm.].

Der Mitteldarm ist eng, er entsendet sehr grosse, distal verästelte Taschen, die an Zahl bedeutend schwanken — es wurden zwischen 12 und 25 an jeder Seite beobachtet. Die Taschen liegen relativ weit voneinander entfernt und berühren sich nicht gegenseitig; in der hinteren Körperregion treten sie etwas unregelmässig auf, so dass nicht immer gleichzeitig eine Tasche rechts und links dem Mitteldarm entspringt. Vorn entsendet der Mitteldarm einen kurzen, unverästelten Blinddarm [Länge an meinem Tiere 0,4 mm].

Der Magendarm ist sehr reich an den gewöhnlichen Drüsen. Sie finden sich auch im Pylorusrohre, aber sparsamer und an dessen Hinterende fast nur dorsal.

In dem Mittel- und Blinddarm sind eosinophile Körnerdrüsen vorhanden; selten sind sie aber in den Divertikeln.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist bedeutend länger als der Körper. Der proximale Rüsselzylinder ist sehr dick, weil die äussere Grundschicht hier in der proximalen Hälfte enorm entwickelt ist. Es sind die gewöhnlichen Schichten vorhanden; in der Nervenschicht liegen 16 Nerven. Die Rüsselpapillen sind zahlreich und mit einem Drüsenepithel bekleidet. Die Stilettenbasis ist sichelförmig und mit mehreren Stiletten besetzt. Der distale Rüsselzylinder zeigt nur insofern eine Abweichung, als das Drüsenepithel Papillen bildet.

Das Rhynchocoelom erstreckt sich bis kurz vor den After; es ist auffällig weit und geräumig. Die Muskulatur der Wand setzt sich aus einer inneren Längs- und einer äusseren Ringmuskelschicht zusammen, die sich aber in dem Hinterende der Scheide verflechten. [Meine Serie von Längsschnitten zeigt, dass diese Beschreibung eine Erweiterung verlangt. *Pelagonemertes* stimmt mit seinen Verwandten darin überein, dass die Muskulatur des Rhynchocoeloms eine direkte Fortsetzung der Rüsselmuskulatur ist. Die innere Ringmuskelschicht des Rüssels liegt zuerst in der Rhynchocoelomwand nach innen von einer aus der Längsmuskulatur des Rüssels kommenden Längsmuskelschicht umgeben. Hinter dem Gehirn wird die Ringmuskelschicht von den hier nach innen dringenden Längsmuskelfasern nach aussen gedrängt und erstreckt sich jetzt als Aussenschicht durch die grösste Länge des Rhynchocoeloms, bis die zwei Schichten sich hinten verflechten].

Bürger macht auf eine Muskelplatte aufmerksam, »welche sich in der Gehirngegend auffällig bemerkbar macht. Diese Muskelplatte spannt sich quer im Körper aus, und zwar weiter vorn zwischen Rhynchodäum resp. Rhynchocölom und Magendarm, sich jederseits an die Bauchwand anheftend. Ein wenig weiter hinten nimmt diese Muskelplatte den Magendarm in sich auf, so dass letzterer gewissermassen in ihr schwebt. Die Muskelplatte besteht aus längs und schief verlaufenden Fasern und hängt innig mit der Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauches zusammen. Sie besitzt eine sehr ansehnliche Dicke« (8, pag. 187). Meine Sagittalserie zeigt, dass aus der Rüsselinsertion, ausser den Muskelfasern, die zum Rhynchocoelom ziehen, auch Muskelbündel der Längsschicht heraustreten, die radiär ausstrahlend caudad verlaufen, um zuletzt in der Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches zu enden

[1]) Die von Bürger erwähnten, mit einem hohen Drüsenepithel bekleideten lippenartigen Falten, die die Mundöffnung umgeben, habe ich auch gesehen. Sie sind aber sicher nicht nur teilweise, wie es Bürger behauptet, sondern vollständig als eine durch die Fixierung hervorgerufene Hervorstülpung des vorderen Teils des Magendarms aufzufassen.

— es sind Rüsselfixatoren, wie ich sie bei anderen Formen benannt habe. Die dorsalen Bündel dieser Bildung sind von Bürger gezeichnet (taf. IV, fig. 2), aber nicht beschrieben worden [es sind die der Gehirnkommissur dorsal anliegenden Bündel]. Die ventralen Bündel weichen rechts und links zur Seite, um für den Magendarm Platz zu machen; dies sind die Bündel, die Bürger in seiner oben zitierten Beschreibung erwähnt, ohne dass er über ihren Ursprung klar wurde.

Wie Bürger bei *Balaenanemertes* nachwies, ist auch hier eine, von ihm aber übersehene, Seitenstammmuskel entwickelt. Jeder Muskel entspringt der Rhynchocoelommuskulatur gerade hinter dem Gehirn und verläuft als eine einfache Lage von Fasern median in der bindegewebigen Umhüllung der Seitennervenstämme.

Das Rhynchodeum ist kurz und mit dem gewöhnlichen, drüsenfreien, hohen Zylinderepithel ausgekleidet, dessen Cilien — wenn erhalten — ungemein lang sein sollen.

Gefässsystem.

Es sind zwei Seitengefässe vorhanden, die die gewöhnlichen drei Anastomosen bilden. Das Rückengefäss ist rudimentär. Es entspringt der ventralen Kopfanastomose, dringt durch die Rhynchocoelomwand hindurch und endet blind an der Innenseite der Rhynchocoelomwand. [An meinen Tieren hatte es eine Länge von 0,4 mm.]

Nervensystem und Sinnesorgane.

Die Gehirnganglien sind fast gleich gross. Die Kommissuren sind ziemlich lang und dünn. Neurochordzellen fehlen. Die Seitennervenstämme sind dünn; nur in der Vorderdarmgegend zeigen sie einen dorsalen Faserstrang, sonst ist nur der ventrale nachweisbar.

Die Stämme liegen einander stark genähert und verlaufen im Parenchym, ohne den Hautmuskelschlauch ventral zu berühren. Sie bilden eine dorsalgelegene Schwanzkommissur.

Nach Bürger fehlen alle Sinnesorgane. [Auffälligerweise hat er die rudimentären Augen nicht gesehen, die hier vorhanden sind; zwar sind sie nicht so gross wie diejenigen, die er selbst bei *Balaenanemertes chuni* entdeckte, aber doch immerhin deutlich (Taf. III, Fig. 10). Sie liegen ganz vorn im Körper in zwei kleinen Haufen dicht unter dem Hautmuskelschlauch.]

Geschlechtsorgane.

♂: Das erste geschlechtsreife Männchen wurde von Bürger nachgewiesen. Die Hoden liegen in zwei Gruppen im Vorderende des Tieres. Sie waren einander so nahe angelagert, dass sie als ein Gebilde aussahen. Es waren 6×5 Testikel vorhanden. Die Testikel sind eiförmig, ihre Ausführungsgänge sind kurz und münden ventral an jeder Seite des Rhynchocoeloms, sehr nahe dem Vorderrande des Tieres. [Bei meinem jungen Individuum waren 8×5 Testikelanlagen entwickelt. Ausführungsgänge waren noch nicht gebildet, und die Hoden stellten nur kleine runde Hohlorgane dar, an deren Innenwand die Geschlechtszellen als dünne Lage vorhanden waren.]

♀: Die Ovarien sind wenig zahlreich und alternieren nicht immer regelmässig mit den Darmdivertikeln; sie liegen der Bauchfläche innen an, zwischen Seitennervenstamm und Seitengefäss. In den jüngeren Ovarien waren viele Eikeime vorhanden; hieraus entwickeln sich ein paar oder nur ein grosses, dotterreiches Ei, nach Bürger auf Kosten der übrigen Eikeime.

Verbreitung.

Die 13 bekannten Individuen wurden an folgenden Lokalitäten gefangen:

Moseley: »Challenger«-Expedition 1874, $^{7}/_{3}$ (50° 1′ S. Br., 123° 4′ O. L.), Trawl, 1800 Faden Tiefe.
Bürger: »Valdivia«-Expedition, St. 49 (0° 20′ N. Br., 6° 45′ W. L.), Vertikalnetz, 3500—0 m., Golf von Guinea.
» » » St. 74 (11° 28′ S. Br., 10° 24′ O. L.), Schliessnetz, 950—700 m., östlich von Benguela.
» » » St. 75 (16° 25′ S. Br., 11° 9′ O. L.), Trawl, 2225 m. (Stücke am Netz hängend), Grosse Fisch-Bucht.
» » » St. 89 (31° 21′ S. Br., 9° 46′ O. L.), Vertikalnetz, 3000—0 m., nordwestlich von Kap der guten Hoffnung.
» » » St. 217 (4° 56′ N. Br., 78° 15′ O. L.), Vertikalnetz, 2000—0 m., südöstlich von Ceylon.
Brinkmann: »Gauss«-Expedition 1901, $^{12}/_{11}$ (35° 10′ S. Br., 2° 33′ O. L.), Vertikalnetz, 3000—0 m.

Über die vertikale Verbreitung gibt das an der Station 74 der »Valdivia«-Expedition erbeutete Stück nähere Aufschlüsse, da es in einer Tiefe von zwischen 700 und 950 m. im Schliessnetz genommen wurde. Die Art ist also offenbar bathypelagisch.

23. *Pelagonemertes moseleyi* Bürger 1895.

1875. *Pelagonemertes rollestoni* Moseley (22) partim pag. 377: taf. XI, figg. 1—5.
1887. » » Hubrecht (14) partim pag. 25; textfig. 3; taf. I, figg. 23 und 28—31.
1895. » *moseleyi* Bürger (5) pag. 596; taf. XXVIII, fig. 10.
1904. » » » (6) pag. 75.
(1897) 1907. » » » (7) pag. 440; taf. II, fig. 2.

Die Art wurde zuerst als mit *Pelagonemertes rollestoni* identisch angesehen, bis Bürger sie — der Beschreibung nach — von dieser Art trennte. Da das einzig bekannte Exemplar nur lebend untersucht wurde und dann verloren ging, sind wir auf Moseleys Beschreibung, eine Habitusfigur sowie einige Detailfiguren angewiesen.

Das Tier war leider etwas verletzt, als es zur Untersuchung kam, und die Habitusfigur zeigt deshalb einige eigentümliche Einkerbungen an den Rändern des Tieres, die kaum an dem unverletzten Tiere existieren. Die Länge war 13 mm., die Maximalbreite 11 mm., das Tier also fast ebenso breit wie lang; dagegen ist der Körper ausserordentlich dünn (1 mm.). Der Körper ist vorn breit abgerundet und endet hinten ziemlich spitz. Das Tier war vollständig durchsichtig; nur der Darm war dunkel rotbraun.

Haut, Hautmuskelschlauch und Parenchym.

Der Beschreibung nach muss angenommen werden, dass das Epithel intakt war, denn die den pelagischen Nemertinen so charakteristische, mit lauter anastomosierenden Falten versehene Oberfläche der Grundschicht, die sonst zu sehen ist, und die Moseley bei *Pelagonemertes rollestoni* sah, wird hier als fehlend angegeben.

Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus äusserst feinen Ringmuskelfasern und hierunter liegenden Längsmuskelfasern zusammen, die zu breiten Bündeln vereinigt sind. Über die Lage dieser Bündel

bemerkt Moseley, dass sie »will possibly need correction«. Es ist ja möglich, dass sie in der Tat so weit voneinander lagen, wie es die Figur (taf. XI, fig. 1) zeigt, aber dies deutet meiner Erfahrung nach auf eine unnormale, bedeutende Quellung des Körpers, die häufig nach dem Tode oder schon wegen des grossen Druckfalls während des Heraufischens auftreten kann. Man muss deshalb gewärtig sein, wenn das Tier einmal wiedergefunden wird, einen bedeutend weniger breiten Körper zu finden, als man der Moseleyschen Habitusfigur nach erwarten sollte.

Das Parenchym ist ausserordentlich stark entwickelt.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt ventral, gerade vor dem Gehirn, und deutlich von der Rüsselöffnung getrennt.

Der Magendarm wird in der Beschreibung nicht von dem Mitteldarm gesondert; er ist aber scheinbar ziemlich weit. Der Mitteldarm ist dagegen eng und verjüngt sich allmählich caudad. Es sind nur fünf Divertikelpaare vorhanden, die weit voneinander getrennt dem Mitteldarm entspringen. Caudad nehmen sie rapid an Grösse ab, und nur das erste Paar zeigt distal Andeutungen von Verästelungen. Moseley schreibt die schwache Entwickelung der Darmdivertikel einer grossen Jugend des Tieres zu. Hiervon ist aber sicher gar keine Rede; teils sind bei dem Tiere Ovarien entwickelt, die gar vielleicht schon äussere Öffnungen zeigen, teils haben meine Untersuchungen an anderen Arten gezeigt, dass schon junge, noch nicht geschlechtsreife Individuen ebenso viele Darmdivertikel in der Körperregion wie die erwachsenen besitzen. Die auffällig kleine Zahl der Divertikel ist sicher nur ein Zeichen weitgehender Reduktion des Darmes — eine Reduktion, die wir ja auch bei anderen Formen, wenn auch nicht so gross, finden können (z. B. *Balaenanemertes*).

Die Analöffnung liegt terminal.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist ungefähr doppelt so lang wie der Körper; er ist unbewaffnet (?). Es ist eine deutliche, gelatinöse, äussere Grundschicht in dem proximalen Rüsselzylinder entwickelt, die doch nicht die kolossale Entwickelung wie bei *Pelagonemertes rollestoni* erreicht. Es wurde kein Retraktormuskel gefunden. Dies beruht meiner Anschauung nach nur darauf, dass der Rüssel hinten losgerissen war (cf. taf. XI, fig. 1).

Das Rhynchocoelom erstreckt sich bis kurz vor das Schwanzende. Die Rhynchocoelomflüssigkeit ist farblos und enthält keine Rhynchocoelomkörper.

Nervensystem.

Die dorsalen Gehirnganglien sind wesentlich grösser als die Ventralganglien. Falls die Figur (taf. XI, fig. 3) die Lagerungsverhältnisse richtig wiedergibt, liegen die Ganglien jeder Seite eigentümlich weit voneinander und stark getrennt. Die Seitennerven verlaufen ein Stück innerhalb des Körperrandes. Sie bilden kurz vor dem After eine dorsale Anastomose.

Alle Sinnesorgane wurden vermisst.

Gefässsystem.

Die zwei Seitengefässe verlaufen, schwach geschlängelt, an den Seitennerven entlang und bilden im Schwanze eine dorsale Anastomose. Ein Rückengefäss sowie metamere Gefässkommissuren fehlen. Bemerkenswert ist die Angabe Moseleys, dass er, trotzdem das Tier lebend war, keine Pulsation der Gefässe wahrnehmen konnte.

Geschlechtsorgane.

Sieben Paare von Ovarien liegen hinter dem ersten Paare von Darmdivertikeln und dazu noch rechts ein Ovarium etwas weiter vorn. Alle liegen sie innerhalb der Seitennervenstämme. Die Ovarien sind noch recht jung; Moseley hat doch in Anknüpfung an jedes Ovarium eine spaltförmige Bildung gesehen, worin er die Ovarialöffnung zu sehen glaubte. Es ist doch möglich, dass diese Angabe auf einem Irrtum oder einer falschen Orientierung beruht, denn nach Moseley sollten sich dann die Ovarien dorsal öffnen, ein Verhalten, das wir allerdings innerhalb der *Polystilifera* bei *Uniporus* (Brinkmann 2) kennen, das aber bis jetzt weder bei *Drepanophorus* noch bei pelagischen Nemertinen beobachtet wurde, und wodurch das Tier innerhalb dieser Gruppe ganz isoliert dastehen würde. Bis auf weiteres muss man sicher annehmen, dass die Ovarialöffnungen, wenn sie gebildet werden, was dem Entwickelungsgrad der Ovarien bei diesem Tiere nach zu urteilen noch nicht der Fall ist, ventral, und zwar innerhalb der Seitennervenstämme liegen.

Verbreitung.

Das einzige vorliegende Stück wurde von der »Challenger«-Expedition am $^5/_6$ 1875 (34° 58′ N. Br., 139° 30′ O. L.) im Nordpazifischen Ozean während einer Trawlung in 755—420 Faden Tiefe gefangen. Es sass in den Netzmaschen des Fischgerätes und ist ohne Zweifel während des Einziehens des Trawls erbeutet worden.

16. Genus *Parabalaenanemertes* n. gen.

Mittelgross. Ohne Kopftentakel. Schwanzflosse nur angedeutet. Pigmentiert.

24. *Parabalaenanemertes fusca* n. sp.

(Taf. XIV, Fig. 1—17.)

Diese in meinem Material von den übrigen Arten durch ihre braune Pigmentation ganz abweichende Art besitze ich in drei Exemplaren — ein männliches und zwei weibliche.

Ein merkwürdiges Missgeschick hat die Konservierung der drei Tiere verfolgt. Das Männchen ist durch das Auswerfen des Rüssels am Vorderende ganz zusammengefallen und deformiert, das eine der Weibchen hatte sich im Fixierungsglase so an die Wand angeklebt, dass es ganz deform wurde, und endlich hat das andere Weibchen durch Einklemmung in den Netzmaschen vorn und hinten eine ganz anomale Form bekommen. Da ausserdem gar keine Angaben über das Aussehen im Leben vorliegen, ist die Beschreibung des äusseren Habitus nicht so sicher wie wünschenswert und kann nur durch eine Kombination der wahrscheinlich undeformierten Teile jedes der drei Tiere durchgeführt werden[1]).

Der Kopf endet vorn abgerundet. In der Mitte ist der Körper am breitesten und besonders ventral etwas abgeflacht, er verengt sich nach hinten zu ganz bedeutend. Eine Schwanzflosse, wie z. B. bei *Balaenanemertes*, ist nicht entwickelt, aber die Dorsoventralmuskulatur des Schwanzes kann eine ganz bedeutende Abflachung des Schwanzes hervorrufen, was besonders das Männchen zeigte. Im allgemeinen gesagt, ähnelt das Tier bedeutend *Natonemertes*.

[1]) Das Missgeschick hat ausserdem noch die hergestellten Habitusfiguren verfolgt; sie verbrannten bei der Feuerkatastrophe in Bergen Januar 1916 und liessen sich nicht wieder herstellen, da die Tiere schon in Serien zerlegt waren.

Da die Messungen der Tiere durch die bei der Fixierung entstandenen Formänderungen etwas von ihrem Wert eingebüsst haben, führe ich nur die einigermassen brauchbaren an:

Länge	Breite	Dicke
7 mm.	3 mm.	2 mm.
ca. 21 »	6 »	1,5 »
10 »	?	?

Die Tiere sind dunkelbraun gefärbt. Wo die Darmdivertikel nicht zu dicht liegen, sieht man deutlich, dass die Farbe an diese gebunden ist; wo sie aber dicht aneinander gelagert sind, sind die Tiere durch und durch dunkelbraun, nur die weisslichgelblichen Ovarien treten hervor. Alle anderen Organe sind farblos (in Formalin).

Haut und Hautmuskelschlauch.

Nur an ein paar kleinen Stellen war das Epithel noch vorhanden; schlecht war es erhalten, aber es lässt sich doch so viel konstatieren, dass es am Vorderende des Tieres bis 60 μ hoch wird und reichlich mit Drüsenzellen gefüllt ist, die ein ganz feinkörniges, eosinophiles Sekret bilden.

Die Grundschicht ist nur schwach entwickelt; es treten darin die zwei Schichten deutlich hervor.

Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus einer äusseren, überall sehr dünnen Ringmuskelschicht, die lateral ganz fehlen kann, und einer inneren Längsmuskelschicht zusammen. Diese Längsmuskelschicht ist gleichfalls lateral stark reduziert; vorn ist sie nur 15 μ, in der Körpermitte ca. 30 μ dick. In dieser Region des Körpers finden wir eine schwache Andeutung einer dorso- und ventromedianen Reduktion der Längsmuskulatur, wodurch zwei dorsale und zwei ventrale Muskelplatten entstehen. Im hintersten Teil des Tieres ändert sich dieses Verhältnis ganz; hier werden die Fortsetzungen der oben besprochenen dünnen Partien der Längsmuskulatur dorsal und ventral dicker, während sie lateral davon reduziert werden. Die hierdurch entstandenen inneren Muskelkiele erreichen eine Dicke von 60—70 μ, während die lateral davon liegende Muskelschicht nur bis 20 μ misst (Taf. XIV, Figg. 3—4). Beim Männchen, das stärker kontrahiert war als die Weibchen, sind die Schichten entsprechend dicker.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist nur in der Kopf- und Schwanzregion einigermassen entwickelt.

Es ist die gewöhnliche Dorsoventralmuskulatur vorhanden; im Körper ist sie aber nur schwach entwickelt und nur in der Schwanzregion lateral einigermassen hervortretend (Taf. XIV, Figg. 3—4).

Verdauungstractus.

Mund und Rüsselöffnung sind getrennt. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm ist auffällig kurz, eng, und seine Wände sind nur wenig gefaltet; schon in der Gehirngegend geht er in ein ca. 1 mm. langes Pylorusrohr über. In dem Magendarm sind vorn eosinophile, hinten cyanophile Drüsen die vorherrschenden. Im Pylorusrohre fehlen alle Drüsen, und das recht hohe Epithel ist mit auffällig dicken Cilien besetzt (Taf. XIV, Figg. 2 und 10). Der Mitteldarm ist eng, besitzt aber ca. 15 Paar Divertikel, die durchgehends gross sind; nur die letzten drei bis vier Paare sind klein. Die grösseren Mitteldarm-

divertikel teilen sich in zwei Hauptäste, einen kleineren, der sich zwischen die Hautmuskulatur und den Seitennervenstamm hineinschiebt, und einen grösseren, der sich — wieder geteilt — mit einem mediad gerichteten Ast über das Rhynchocoelom erstreckt, während der Hauptteil laterodorsal im Körper liegt. Die Reduktion des Vorderdarmes entspricht der Kürze des Blinddarmes. Dieser besitzt ein oder zwei Paar Divertikel, wie man nun rechnen will, denn das Pylorusrohr mündet in die Region des zweiten Divertikelpaares. Die Blinddarmdivertikel sind verästelt wie die des Mitteldarmes; das erste Paar entspringt dem Vorderende des Blinddarmes. Das Epithel des Mitteldarmes enthält Drüsen mit dem gewöhnlichen, eosinophilen, körnigen Sekret. Es war übrigens fast an keiner Stelle mehr in situ, sondern lag als eine breiige Masse in der Lichtung des Darmkanals (ich habe es deshalb in den Figuren ganz fortgelassen). In diesem Brei lagen die Elemente, die die braunschwarze Färbung des Tieres verursachen, teils waren es ziemlich grobe, farbige Konkremente, teils kleine, kugelige Gebilde, die mit feinen, gelbbraunen Körnchen gefüllt waren. Ich glaube, dass diese Körper abgelöste Epithelzellen sind, die sich abgerundet haben, und dass die Konkremente einfach durch ein Zusammenfliessen von zerstörten Darmepithelzellen entstanden sind.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist mehr als doppelt so lang wie der Körper; bei den zwei weiblichen Individuen, wo er erhalten war, hatte er eine Länge von respektive 57 und 45 mm. bei einer Körperlänge von 21 und 10 mm.

Der proximale Rüsselzylinder war 28 und 22 mm., der distale 29 und 23 mm. lang.

Der Rüssel ist schlank. Der Diameter des proximalen Teiles ist 0,35 mm., der des distalen 0,1 mm. Es sind die gewöhnlichen Schichten in der Rüsselwand vorhanden. Im vorderen Rüsselzylinder sind die zwei Ringmuskelschichten fast gleich stark. 12 Rüsselnerven sind entwickelt, deren Kommissuren dick sind und grosskernige Ganglienzellen enthalten.

Das Hinterende des proximalen Rüsselzylinders endet in eine kleine Anschwellung (Taf. XIV, Fig. 5), die Stilettenkammer. Wie Fig. 6, Taf. XIV zeigt, ist die Stilettenbasis fast dreieckig im Querschnitt; sie ist mit mindestens 14 Stiletten besetzt. Ich konnte hier deutlich die Stilettentaschen nachweisen; sie liegen gleich hinter der Stilettenbasis im ganzen Umfang der Rüsselwand. Mindestens 7 solche Taschen waren entwickelt. Das Rüsselseptum ist auffällig dick und wird von einem engen Ductus ejaculatorius durchbohrt; im vorderen Teil des Septums liegt die hier sehr kräftige Ringkommissur der Rüsselnerven (Taf. XIV, Fig. 6). Caudal ist der Rüssel mittels eines Retraktormuskels an der Rhynchocoelomwand befestigt. Er inseriert dorsal (Taf. XIV, Fig. 11) zwischen 0,8 und 1,6 mm. vor dem Hinterende des Rhynchocoeloms.

Das Rhynchocoelom erstreckt sich weit nach hinten in den Schwanz hinein, wo es 0,6—1,8 mm. vor dem Hinterende spitz endet, die Längsmuskulatur der Wand ist noch etwas weiter caudad zu verfolgen. Die Muskulatur des Rhynchocoeloms setzt sich aus den beiden von dem Rüssel kommenden Schichten zusammen. Zuerst — vor dem Gehirn — liegt die Ringmuskulatur nach innen, die Längsmuskulatur nach aussen. Diese Schicht dringt aber in der Gehirnregion durch die Ringmuskelschicht hindurch, und in dem ganzen übrigen Teil des Rhynchocoeloms bildet sie die innere Muskelschicht der Wand (Taf. XIV, Fig. 10). Vor dem Gehirn spalten sich von der Längsmuskulatur einige Bündel dorsal und ventral ab, die kurz sind und zum Hautmuskelschlauch ziehen (Rüsselfixatoren).

In der Region, wo die Längsmuskulatur schon etwas in die Ringmuskulatur eingedrungen ist, so dass einige Ringmuskelfasern nach aussen liegen, spaltet sich von diesen Fasern an jeder Seite ein Bündelchen ab (Taf. XIV, Fig. 7). Es ist dies der Anfang des Seitenstammmuskels, der dem Seitennervenstamm an der medianen Seite angelagert (Taf. XIV, Figg. 3—4 und 8) durch den ganzen Körper läuft. Der Seitenstammmuskel ist schwächer entwickelt als bei *Balaenanemertes chuni*.

Das Rhynchodeum ist kurz, sein Epithel ist kubisch und somit recht niedrig.

Gefässsystem.

Bei dieser Art, dessen Gefässsystem sonst keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Typus bildet, finden wir nur ein rudimentäres Rückengefäss. Es entspringt in gewöhnlicher Weise der ventralen Kopfkommissur, dringt gleich durch die Rhynchocoelomwand und ist zu Anfang im Rhynchocoelom ganz wohl entwickelt (Taf. XIV, Fig. 10); es endet aber hier blind ca. 0,5 mm. hinter seinem Eintritt.

Nervensystem.

Das Gehirn besteht aus den gewöhnlichen Ganglien; die dorsalen sind grösser als die ventralen. Der dorsale Faserkern teilt sich caudal in zwei Portionen, eine laterale, die innerhalb des Gehirns endet, und eine mediane, die als dorsaler Faserstrang in den Seitennervenstamm übergeht (Taf. XIV, Fig. 2). Die Ganglien besitzen besonders lateral einen recht dicken Mantel von kleinkernigen Ganglienzellen. Neurochordzellen fehlen.

Die Seitennervenstämme sind in ihrem ganzen Verlauf ins Parenchym eingelagert; an keiner Stelle treten sie mit dem Hautmuskelschlauch in Verbindung. Es sind, wie oben erwähnt, zwei Faserstränge vorhanden (Taf. XIV, Fig. 8), sie sind bis an das Hinterende des Rhynchocoeloms von Ganglienzellen getrennt, wo die Grenze zwischen ihnen verstreicht (Taf. XIV, Figg. 3—4). Die Schwanzkommissur der Seitennervenstämme liegt dorsal über dem Darm, ca. 1 mm. vor dem Hinterende. Ausser einem Paar sehr dünnen Magendarmnerven und den Rüsselnerven entspringen von der Vorderfläche des Gehirns mehrere kräftige Kopfnerven, die das Vorderende des Tieres innervieren; sie verlaufen so wie die von Bürger (8) bei *Balaenanemertes chuni* beschriebenen, in Augenrudimente endenden Nerven und sind wohl mit diesen Nerven homolog, trotzdem hier jede Spur von Augen fehlt.

Der Rückennerv ist gut entwickelt und endet erst kurz vor der caudalen Nervenkommissur. Auch bei dieser Art steht er in Beziehung zu den aus dem dorsalen Strang der Seitennervenstämme kommenden Nervenästen; diese entspringen den Seitennerven dorsal, ziehen dorsalwärts und sind in dem Hautmuskelschlauch durch dicke Kommissuren verbunden, die direkt unter der Grundschicht liegen. Der Rückennerv steht mit diesen Anastomosen in Verbindung.

Geschlechtsorgane.

Am Vorderende des Tieres bemerkt man einige dicht aneinander stehende Papillen; es sind die Genitalpapillen, durch welche die Testikel münden. Sie gruppieren sich in zwei Gruppen an jeder Seite der Rüsselöffnung. Unter ihnen liegen die Testikel — ganz wie in der Gattung *Balaenanemertes* — an beiden Seiten des Gehirns; an der einen Seite fand ich drei, an der anderen fünf Testikel; sie liegen dicht aneinander, haben eine Länge von 0,4—0,5 mm., eine Dicke von 0,25—0,35 mm. und sind oval (Taf. XIV, Figg. 1—2). Innerhalb der bindegewebigen Testikelkapsel liegt eine Schicht von Muskelfasern. Im Innern der Testikel waren die Geschlechtszellen in weit vorgeschrittener Metamorphose vorhanden. In den Cytophoren liegen die Spermienköpfe einander parallel an. Einige Stadien der Cytophorenbildung sieht man auf den Figuren 12—17, Taf. XIV.

Die zwei Weibchen zeigten beide 10 Paar Ovarien. Diese fangen schon in der Blinddarmregion an, und die letzten liegen in der Schwanzregion. Wie Fig. 9, Taf. XIV zeigt, liegt die Mündungsstelle der Ovarien lateral von den Seitennerven und Gefässstämmen; Ovarialöffnungen waren noch nicht gebildet. Der Inhalt der Ovarien war sehr schlecht erhalten; so viel lässt sich aber sagen, dass in jedem Ovarium kaum mehr als zwei Eier zur Entwickelung gelangen.

Parasiten.

Bei dem grossen weiblichen Tiere fand ich im Gehirn und im Parenchym Gruppen von kleinen einzelligen Schmarotzern, die dasselbe Aussehen hatten, wie ich es bei *Nectonemertes primitiva* beschrieben und abgebildet habe (siehe Pag. 101 und Taf. XII, Fig. 12).

Verbreitung.

Unsere Art wurde im Atlantischen Ozean an folgenden Lokalitäten gefangen:

»Thor«-Expedition 1906, $^{11}/_{9}$, St. 190 (46° 30′ N. Br., 7° 0′ W. L.), Bruttrawl, 2700 m. Wire, Tiefe 4000 m. ..... (klein) ♀

»Armauer Hansen«-Expedition 1913, $^{18}/_{7}$, St. 9 (54° 51′ N. Br., 28° 15′ W. L.), Bruttrawl, 1300 m. Wire..... (gross) ♀

" " " " $^{15}/_{7}$, St. 7 (54° 05′ N. Br., 26° 08′ W. L.), Bruttrawl, 1000 m. Wire..... ♂

17. *Probalaenanemertes* nov. gen.

Klein. Körper abgeflacht. Schwanzflosse entwickelt. Kopftentakel fehlen. Darmdivertikel mit dorsalem und ventralem Hauptast. In Habitus *Balaenanemertes* sehr ähnlich.

25. *Probalaenanemertes Wijnhoffi* n. sp.

(Taf. XII, Figg. 16—21.)

Auf der »Armauer Hansen«-Expedition wurde diese Art (Taf. XII, Fig. 16) in einem Exemplar erbeutet. Das Tier ist im ganzen Habitus sowie in der Grösse *Balaenanemertes* sehr ähnlich, es fehlt aber jede Spur von Kopftentakel. Es war leider in einem sehr schlechten Erhaltungszustand, und die Untersuchung wurde ganz besonders durch eine starke Kontraktion erschwert.

Hauptdimensionen: Länge 8 mm., Maximalbreite 3,5 mm., Breite des Schwanzes 1,2 mm., Dicke 2 mm.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war vollständig verloren gegangen. Die Grundschicht ist schwach entwickelt. Die Ringmuskulatur ist ausserordentlich dünn und fehlt in den Seiten des Körpers oft vollständig. Die Längsmuskulatur ist lateral auch stark reduziert und erreicht weder dorsal noch ventral im Körper eine bedeutendere Dicke (Taf. XII, Fig. 17). In der Schwanzwurzel ist sie relativ stärker entwickelt. Im Schwanze bildet die Längsmuskulatur mediodorsal und medioventral einen ausgeprägten inneren Muskelkiel, genau so wie wir es bei *Balaenanemertes* finden können (Taf. XII, Fig. 19); dagegen ist im Körper noch gar keine Trennung der Längsmuskulatur in zwei Dorsal- und zwei Ventralplatten eingetreten.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist im Kopfe und Körper stark hervortretend; dasselbe gilt von der Dorsoventralmuskulatur der Schwanzflosse. Dagegen sind die dorsoventralen Muskelbündel im Körper sehr reduziert.

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung ist von der Rüsselöffnung deutlich getrennt. Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm mit seiner recht schwach gefalteten Drüsenwand liegt fast vollständig vor der ventralen Gehirnkommissur und geht hinter dieser in das drüsenfreie, mit starken Wimpern versehene Pylorusrohr über. Die Länge des gesamten Vorderdarmes ist nur 1 mm.

Der Mitteldarm ist überall recht eng. Er ist mit ca. 15 Paar Darmdivertikeln versehen, wovon ungefähr die ersten zehn verästelt sind und einen dorsalen sowie ventralen Hauptast bilden, wozwischen die Seitennervenstämme verlaufen (Taf. XII, Fig. 17). Die Analöffnung liegt subterminal.

Der Blinddarm ist kurz. Er endet vorn blind und entsendet drei Paar Divertikel, die wie die des Mitteldarmes gebaut sind. Fig. 21, Taf. 12 zeigt, wie das Darmepithel stark postmortell verändert ist, so dass nicht einmal die Höhe festzustellen ist; deshalb ist auch die Innenfläche des Darmes in den Figuren nur punktiert angedeutet.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel fehlt.

Das Rhynchodeum ist sehr kurz. Es geht in der Gehirngegend in das Rhynchocoelom über. Dieses hat eine Länge von 6 mm., reicht also nur bis an die Schwanzwurzel (Taf. XII, Fig. 16). Die Muskulatur der Rhynchocoelomwand setzt sich aus einer inneren Längs- und einer äusseren Ringmuskelschicht zusammen.

Es sind starke Rüsselfixatoren und dünne Seitenstammmuskeln vorhanden.

Gefässsystem.

Im Bau des Gefässsystems schliesst sich unsere Form sehr *Balaenanemertes* an. Auch hier endet das Rückengefäss blind im Rhynchocoelom, es hat eine Totallänge von 0,6 mm. Vor seinem blinden Ende ist es noch weit und wohlentwickelt (Taf. XII, Fig. 20). Die caudale Gefässanastomose liegt 0,5 mm. vor der Analöffnung.

Nervensystem.

Das Gehirn ist kleiner als bei *Balaenanemertes*, aber immerhin ganz gut entwickelt. Die Lage ist wie bei dieser Form, und auch hier liegen die Gehirnkommissuren von den aus der Rüsselinsertion austretenden Längsmuskelfasern eingeschlossen, die weiter hinten die Längsmuskelschicht des Rhynchocoeloms bilden. Die Seitennervenstämme liegen im Parenchym durch die ganze vordere Hälfte des Tieres hindurch, erst in der hinteren Körperhälfte werden sie dem ventralen Teil des Hautmuskelschlauches angelagert. In dem vorderen Teil des Körpers drängen sich die ventralen Äste der Darmdivertikel zwischen die Seitennervenstämme und den Hautmuskelschlauch hinein. Im Schwanze liegen die Seitennervenstämme wieder von dem Hautmuskelschlauch entfernt und ungefähr in der horizontalen Mittelebene des Tieres. Von den Nerven der Seitenstämme sind besonders kräftige ventrale Queranastomosen und recht dicke Äste, die direkt an die Rhynchocoelomwand ziehen, um hier zu enden, erwähnenswert.

Rudimentäre Augen sind vorhanden.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war ein geschlechtsreifes Weibchen. Wie Fig. 16, Taf. XII zeigt, waren nur in zwei Ovarien Eier vorhanden, die übrigen Ovarien waren bereits entleert und lagen als stark zusammengefallene Säcke im Parenchym (Taf. XII, Fig. 21). Das erste Ovarienpaar liegt vor dem dritten Paar Blinddarmdivertikeln. Es waren in der einen Seite des Körpers 8, in der anderen 9 Ovarien vorhanden. Zu erwähnen ist ferner, dass die Mündung der Ovarien konstant zwischen dem Seitennervenstamm und dem Seitengefäss liegt.

Die noch vorhandenen Eier zeigen, dass nur ein oder zwei Eier in jedem Ovarium zur Entwickelung gelangen. Sie sind sehr dotterreich und erreichen eine ganz bedeutende Grösse (Taf. XII, Fig. 17).

Verbreitung.

»Armauer Hansen«-Expedition 1913, $^{21}/_{7}$, St. 11 (56° 5′ N. Br., 30° 31′ W. L.), 1200 m. Wire. Das Tier ist sicher pelagisch.

18. Genus *Balaenanemertes* Bürger 1907 (1912).

Kleine Arten. Schwanzflosse stark entwickelt. ♂ wie ♀ mit kurzen, seitlichen Kopftentakeln versehen. Testikel ganz vorn im Kopfe zusammengehäuft, sie liegen neben oder vor dem Gehirn.

26. *Balaenanemertes musculocaudata* n. sp.

(Taf. I, Fig. 7; Taf. XV, Figg. 1—16.)

Im Material der Expeditionen mit dem »Thor« und dem »Armauer Hansen« finden sich eine Reihe von kleinen pelagischen Nemertinen, die ich unter diesem Namen beschreibe.

Im Habitus sind die Tiere den von Bürger (8) beschriebenen *Balaenanemertes chuni* sehr ähnlich; sie sind doch etwas schlanker, und die lateralen Tentakeln inserieren etwas weiter vorn als bei dieser Art (Taf. I, Fig. 7; Taf. XV, Figg. 1—2).

Die farbige Habitusfigur, die nach den Angaben des Herrn Custos Johnsen angefertigt wurde[1]), zeigt, dass die Art während des Lebens eine hellgelbe Farbe besitzt; diese Farbe wird im hintersten Drittel des Körpers erheblich intensiver, und nur die Schwanzflosse, die Tentakeln, die Geschlechtspapillen und die Seiten des Körpers sind farblos und hyalin. Vorn sieht man zwei rotbraune Flecken, es sind die Gehirnganglien.

Die Form geht deutlich aus den Figuren hervor; gewöhnlich haben die Tentakeln eine Länge von 1 mm.; dies ist die Länge bei maximaler Kontraktion bei erhaltener normaler Körperform. Bei einem Individuum war die eine Tentakel 2,5 mm. und fadenförmig ausgezogen, die andere dagegen kontrahiert. Die Tiere zeigen folgende Proportionen: Länge 7—10,5 mm., Breite 2,5—4 mm., Dicke 1,25—2,3 mm.

Im fixierten Zustande sind die Tiere in der vorderen Hälfte noch recht durchsichtig, hinten aber, wenn eben die Schwanzflosse ausgenommen wird, fast undurchsichtig wegen der hier stark entwickelten Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauches.

---

[1]) Die Figur ist wie die Pag. 78 besprochenen Figuren hergestellt worden.

In Cedernholzöl aufgehellt, sind in dem Vorderende des Tieres die Hoden deutlich zu erkennen (Taf. XV, Fig. 2); sie liegen in zwei Haufen rechts und links von der Mund- und Rüsselöffnung, mit ihrem grössten Teil vor dem Gehirn. Man bemerkt ferner, wie die Seitennervenstämme gleich nach ihrem Austritt aus dem Gehirn stark lateral gebogen sind, ehe sie ihren Verlauf caudad anfangen.

Haut und Hautmuskelschlauch.

Das Epithel war nur an einem Individuum (und zwar schlecht konserviert) vorhanden. Es lässt sich über die Menge der Hautdrüsen deshalb nur wenig sagen, es scheint aber, dass sie sich wie bei *Balaenanemertes chuni* verhalten.

Die Grundschicht ist dünn, ihre Oberfläche zeigt den gewöhnlichen wabigen Bau.

Ganz eigentümlich gestaltet sich der Hautmuskelschlauch (Taf. XV, Figg. 3—8). Die Ringmuskelschicht ist im ganzen Körper sehr stark reduziert, ja besteht gar im vorderen Teil nur aus einer einzigen Lage von Fasern, die nur an Längsschnitten des Tieres einigermassen deutlich hervortreten; im Schwanze wird die Schicht etwas kräftiger, bleibt doch immerhin dünn. Die Längsmuskelschicht fängt schon in der hinteren Gehirnregion an, sich gut zu entwickeln. Sie ist hier überall vorhanden, aber von sehr ungleicher Dicke (lateral und dorsomedian ca. 15 μ und dorsolateral ca. 40 μ); es ist schon hier eine deutliche dorsale und ventrale Längsmuskelplatte gebildet, wovon erstere wieder in eine rechte und linke, durch eine dünnere Partie verbundene Hälfte geteilt ist.

In der Mitte des Körpers trifft dies auch für die ventrale Muskelplatte zu, gleichzeitig damit, dass die Platten sich verdicken (dorsomedian ca. 25 μ, dorsolateral ca. 70 μ, ventromedian 40 μ und ventrolateral 80 μ). Diese im Verhältnis zur Tiergrösse recht starke Dicke der Längsmuskelschicht hört lateral in der Region der Seitennervenstämme jäh auf; die Längsmuskelschicht wird hier in den Körperseiten sehr dünn, ja kann ganz fehlen (Taf. XV, Fig. 5). In der Schwanzwurzelgegend hört die Teilung in dorso- und ventrolaterale Muskelplatten allmählich auf, indem die medianen Partien der Längsmuskulatur sich etwas verdicken, während die lateralen dünner werden (Taf. XV, Fig. 6). Diese Änderung der Dickenverhältnisse entwickelt sich im Schwanze weiter, so dass zuletzt ein hervorspringender, innerer dorso- und ventromedianer Muskelkiel entsteht, der eine Dicke von 85 μ erreichen kann, während die Muskulatur lateral von dem Kiel nur 20—30 μ misst. Diese Muskelkiele halten sich bis fast an die Analöffnung (Taf. XV, Figg. 7—8).

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist überall wenig hervortretend.

Die dorsoventrale Muskulatur ist im Körper sehr stark reduziert, es finden sich doch stets dünne Züge zwischen den Darmdivertikeln. In den Tentakeln, sowie lateral, kurz vor dem Schwanze, wo eine Andeutung von Seitenflossen auftreten kann (Taf. XV, Fig. 1), findet man zahlreiche isolierte Dorsoventralfasern; in noch grösserem Masse gilt dies in der Schwanzflosse, wo sie dicht aneinander angereiht liegen (Taf. XV, Figg. 7—8).

Verdauungstractus.

Die Mundöffnung liegt von der Rüsselöffnung getrennt am Vorderende des Tieres (Taf. XV, Fig. 9). Ein Oesophagus fehlt. Der Magendarm ist nur schwach entwickelt; nicht nur sind die Wände wenig gefaltet und die Erweiterungsfähigkeit deshalb ausserordentlich gering, sondern auch die Drüsen sind sehr sparsam. Schon in der Gehirngegend geht der Magendarm in das Pylorusrohr über, worin die Drüsen

fast gänzlich fehlen (Taf. XV, Figg. 3—4 und 9). Die Gesamtlänge des Vorderdarmes schwankt zwischen 0,7 und 1 mm., er ist also sehr kurz. Der Mitteldarm ist in der ganzen Länge nur eng, er entsendet ungefähr 20 Paar grosse Divertikel; sie sind schwach gelappt und bilden keine ventralen Hauptäste. Im Schwanze liegen in wechselnder Anzahl, bis fast an die Analöffnung, kleine, ungelappte Divertikel. Die Analöffnung liegt supraterminal. Der Blinddarm (Taf. XV, Figg. 3—4 und 9) misst 0,25—0,7 mm., er besitzt keine Divertikel; wenn er sich bei einem Individuum bis vor das Gehirn erstreckt, so beruht dies nur auf einer künstlichen Verlagerung, die durch einen Bruch der Kopfhaut mit einer nachfolgenden Hervorquellung des Parenchyms verursacht wurde.

Im Mittel- wie im Blinddarm sind eosinophile Körnerdrüsen vorhanden, sie werden in der Schwanzgegend sehr sparsam.

Gefässsystem.

Es sind zwei Seitengefässe vorhanden, die die gewöhnlichen Kommissuren bilden, im Kopfe eine dorsale über dem Rhynchodeum und eine ventrale, die hinter der ventralen Gehirnkommissur liegt. Im Schwanze wird eine Kommissur kurz vor der Nervenkommissur gebildet. Das Rückengefäss ist rudimentär; bald nach seinem Ursprung durchbohrt es in gewöhnlicher Weise die Rhynchocoelomwand, wird dann aber sehr eng und endet blind 0,4—0,5 mm. hinter der Eintrittstelle.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist ungefähr so lang wie das Tier, der proximale Rüsselzylinder misst 3,5—4 mm., der distale 4—5 mm. Von den Schichten ist zu bemerken, dass die äussere Ringmuskelschicht fast überall fehlt; nur ab und zu sind vereinzelte Fasern nachzuweisen. Es sind 17—18 Rüsselnerven vorhanden. Der etwas erweiterte Teil des proximalen Rüsselzylinders bildet eine Stilettenkammer (Taf. XV, Fig. 11). Die Stilettenbasis ist plump und wenig gekrümmt, an ihrer Oberfläche ist sie mit wenigstens 15 kleinen Stiletten besetzt. Das Rüsselseptum ist dünn und von einem ziemlich weiten Ductus ejaculatorius durchbohrt. Der distale Rüsselzylinder bietet im Bau nichts Abweichendes dar. Kurz vor dem Hinterende des Rhynchocoeloms wird der Rüssel mittels zwei lateral an der Rhynchocoelomwand inserierender Retraktoren befestigt.

Das Rhynchocoelom streckt sich weit in den Schwanz hinein, wo es innerhalb der letzten 0,5 mm. spitz endet. Die Wand ist relativ dick. Auch hier tritt die Muskulatur als eine unmittelbare Fortsetzung der Rüsselmuskulatur auf, wie es Fig. 10, Taf. XV deutlich zeigt. Man sieht, wie die innere Ringmuskelschicht des Rüssels in die Rhynchocoelomwand übertritt und hier zu Anfang die innere Muskelschicht bildet, um später von der Längsmuskelschicht durchdrungen und nach aussen geschoben zu werden. Diese Schicht, die direkt die Längsmuskulatur des Rüssels fortsetzt, liegt in dem Rüssel, von der Nervenschicht in eine innere und eine äussere Portion gesondert; wo diese Portionen aus der Rüsselinsertion heraustreten, vereinigen sie sich, um sich bald wieder zu trennen. Die lateral liegenden Portionen dieser Muskulatur verlaufen durch den Gehirnring, der Ringmuskelschicht der Rhynchocoelomwand aussen angelagert; die dorsalen und ventralen Portionen bilden dagegen teils vor dem Gehirn dorso- und ventrocaudad gerichtete Bündel, die sich zuletzt mit der Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches vereinigen — Rüsselfixatoren —, teils bilden sie Muskelplatten, die aussen um die Gehirnkommissuren ziehen, um dann kurz hinter dem Gehirn, mit den lateralen Portionen zusammen, durch die Ringmuskulatur der Rhynchocoelomwand zu dringen und die innere Muskelschicht dieser Wand zu bilden. Die Figuren 3—4 und 10, Taf. XV illustrieren diese eigentümlichen Verhältnisse.

Das Rhynchodeum ist kurz und zeigt den gewöhnlichen Bau.

Nervensystem.

Das Gehirn ist gross (Taf. XV, Figg. 2—4), die ventralen Ganglien sind grösser als die dorsalen. Die Gehirnkommissuren liegen kurz hinter der Rüsselinsertion, wie oben angeführt, in die Muskulatur eingelagert; die ventrale Kommissur ist ein wenig dicker als die dorsale, beide sind kreisrund im Querschnitt (Taf. XV, Fig. 9). Die Seitennervenstämme verlaufen, nach ihrem Austritt aus dem Gehirn, erst seitwärts, nachher caudad gleichzeitig damit, dass sie sich dem Hautmuskelschlauche anlagern. Sie behalten diese ventrolaterale Lage bis in den Schwanz, wo sie wieder ins Parenchym hinaufsteigen. Ca. 0,3 mm. vor der Analöffnung bilden sie die Schwanzanastomose über dem Darm. Die Seitennervenstämme erhalten Faserstränge von beiden Ganglien, die in der vorderen Hälfte des Körpers von Ganglienzellen getrennt werden, weiter hinten verstreicht die Trennung mehr und mehr, um zuletzt im Schwanze ganz zu schwinden. Von den Nerven ist zu bemerken, dass die Magendarmnerven sehr kurz sind, dass die Nervenäste, die in medianer Richtung den Seitennervenstämmen entspringen, schwache ventrale Anastomosen bilden, und dass die dorsal verlaufenden, von den Seitennervenstämmen kommenden Nerven fast unverästelt bis an die Innenfläche des dorsalen Teils des Hautmuskelschlauches ziehen, wo sie in der Längsmuskelschicht verschwinden.

Der wohlentwickelte Rückennerv endet vorn zugespitzt, ohne mit der dorsalen Gehirnkommissur eine Verbindung zu erlangen.

Es werden die Seitennervenstämme auch hier von Muskelzügen begleitet; sie bilden aber keine starken Seitenstammmuskeln wie z. B. bei *Balaenanemertes chuni*, sondern verlaufen nach ihrem Ursprung von der Rhynchocoelommuskulatur in oder an der Innenseite der bindegewebigen Umhüllung der Seitennervenstämme an ihrer Medianseite.

Sinnesorgane.

Von dem inneren Teil des Vorderendes jeder Gehirnhälfte entspringen mehrere grosse Nerven. Diese Nerven können sich mehrmals verästeln und enden unter dem Hautmuskelschlauch an zwei symmetrisch gelegenen Stellen vorn im Kopfe; sie enden in kugelförmig angeschwollene Organe (Taf. XV, Fig. 12); diese sind zweifellos mit den von Bürger (8) beschriebenen rudimentären Augen des *B. chuni* homolog.

Geschlechtsorgane.

Alle Individuen waren männlichen Geschlechts. Die Lage der Testikel habe ich schon besprochen. Die Zahl der Testikel schwankt an jeder Seite zwischen 6 und 8. Die Testikel sind langgestreckt, wurstförmig, ihre Länge schwankt zwischen 0,6 und 1 mm. (bis an die Innenfläche der Haut gerechnet); die Genitalpapillen, worauf sie münden, sind bis 0,2 mm. lang.

Die Wand der Testikel wird von einer derben Bindegewebeschicht gebildet, an deren Innenfläche Muskelzellen in einschichtiger Lage geordnet sind. Es scheint, als ob die Spermatogenese ruckweise vor sich geht; bei den untersuchten Individuen standen nämlich in jedem Fall fast alle Keimzellen auf demselben Entwickelungsstadium (siehe die Figuren 3—4, Taf. XV, wo fast nur reifende Cytophoren zu sehen sind).

Auf den Figuren 13—16, Taf. XV gebe ich eine Reihe von Stadien der Cytophorenbildung wieder. Die Bilder zeigen, wie auch hier die Spermatiden anfangs radiär um eine zentrale Protoplasmamasse herum liegen, wie aber während der Entwickelung eine Umlagerung der reifenden Spermatozoen stattfindet, so dass sie zuletzt parallel dicht aneinander liegen, während das Protoplasma des Cytophors sich an beiden Enden anhäuft.

Verbreitung.

(Rechts ist die Zahl der gefangenen Individuen angeführt.)

»Armauer Hansen«-Expedition 1913, $^{13}/_{7}$, St. 5 (54° 06′ N. Br., 23° 00′ W. L.), 630 m. Wire 3
» » » » $^{24}/_{7}$, St. 14 (59° 30′ N. Br., 20° 40′ W. L.), 600 m. Wire 1
»Thor«-Expedition 1905, $^{30}/_{5}$, St. 64 (59° 17′ N. Br., 7° 29′ W. L.), 1000 m. Wire 1

Die Art gehört also zu den relativ wenig tieflebenden pelagischen Nemertinen, deren Verbreitung ziemlich nördlich ist; sie wurde ja u. a. nicht an den zahlreichen südlicher gelegenen Stationen der »Valdivia«- und »Michael Sars«-Expeditionen gefangen.

27. *Balaenanemertes lobata* Joubin 1906.

(Taf. I, Fig. 8; Taf. XVI, Figg. 1—15.)

1906. *Nectonemertes lobata* Joubin (17) pag. 20 mit Umrissfigur.
1917. *Balaenanemertes lobata* Brinkmann (4) pag. 17.

Joubin hat diese Art auf Grund eines kleinen, 5—6 mm. langen, schlecht konservierten Exemplars aufgestellt; seine Beschreibung lautet folgendermassen: »On peut remarquer dans cette Némerte la longueur de la gaine de la trompe qui dépasse les trois quarts du corps; l'un des appendices céphaliques est prolongé par un grand filament grêle et transparant. Celui de l'autre côté a disparu, mais le cirrhe d'où il part est intact.

Les bords du corps sont très minces, absolument transparant à partir du cordon nerveux; ils sont ondulés et forment de chaque côté deux grands lobes. Leur réunion en arrière constitue une nageoire arrondie, transparente et foliacée. De petites papilles très courtes font saillie autour de l'orifice buccal. Les culs de sac intestinaux sont moins nombreux que dans les espèces précédentes. Je n'ai pas vu d'organes reproducteurs. Il est fort possible, que cet animal soit un jeune d'une autre espèce« (17, pag. 20).

Die Beschreibung gehört zu Joubins kürzesten und oberflächlichsten; vieles davon sind Charaktere, die für viele pelagische Nemertinen zutreffen, anderes, wie z. B. die Form der Seiten des Tieres, zeigt einfach nur, dass es stark kontrahiert war, und die Beschreibung der Tentakeln nur, dass die eine ausgestreckt, die andere kontrahiert war. Was unser Tier der Beschreibung nach als zur Gattung *Balaenanemertes* gehörend bezeichnet, sind — ausser den Tentakeln — die kurzen Papillen in der Nähe des Mundes; es sind ja die Geschlechtspapillen, die Joubin hier gesehen hat.

Wenn ich mich nach vielem Zögern entschlossen habe, mehrere Individuen meines Materials mit dieser Art zu identifizieren und diese Art nicht zu den nicht wiedererkennbaren zu rechnen, so beruht dies auf vier Angaben Joubins: erstens auf der grossen Durchsichtigkeit, die mit vieler Wahrscheinlichkeit auf eine starke Reduktion des Hautmuskelschlauches zurückzuführen ist, zweitens auf der Kürze des Rhynchocoeloms, drittens auf der geringen Zahl der Darmdivertikel, die, wie Joubins Figur zeigt, trotzdem das Tier sehr kontrahiert war, mit ganz grossen Zwischenräumen dem Mitteldarm entspringen, ohne einander zu berühren, und endlich viertens darauf, dass die Tentakeln nicht dem vorderen Rande des Kopfes entspringen, sondern lateral am Kopfe inserieren. Wie man aus den Beschreibungen sehen wird, sind diese Eigentümlichkeiten zusammen nur bei einer Art der Gattung zu finden.

Mein Material von dieser Art besteht aus sieben Individuen; in der Form ähneln sie sehr den anderen Arten der Gattung (Taf. I, Fig. 8; Taf. XVI, Fig. 1); auch hier fand ich eine nach der Kontraktion der dorsoventralen Muskelzellen sehr schwankende Form der Schwanzflosse. Fig. 8, Taf. I zeigt uns

das hübsche Tierchen lebend; wenn der Darm, die Geschlechtsorgane und das Nervensystem ausgenommen werden, ist es vollständig transparent und farblos, dagegen zeigen die obengenannten Organe ausserordentlich starke Farben. Das Nervensystem ist dunkelrot, der Darm rotlila und die ganz kolossalen Eier stark orangegelb. In den formalinfixierten Individuen hatte der Darm noch einigermassen die Farbe behalten, dagegen waren die Eier und das Nervensystem, trotzdem die Tiere nur einige Wochen und dazu noch im Dunkeln aufbewahrt waren, ehe sie zur Untersuchung kamen, völlig farblos geworden.

Wie die beiden oben zitierten Figuren zeigen, sind die Kopftentakeln nicht am Vorderrande des Tieres befestigt, sondern sitzen so weit nach hinten, dass ein kleiner, das Gehirn enthaltende Kopfabschnitt vor den Tentakeln liegt. Die Länge der Tentakeln schwankt zwischen 0,5 und 2,5 mm. (Joubins Individuum); dies beruht aber hier nur auf Kontraktionsunterschieden, denn alle Individuen waren völlig geschlechtsreif und die Tentakeln deshalb, wie man wohl in Analogie mit meinem Befunde bei *Nectonemertes* schliessen darf, voll entwickelt.

	Länge	Breite	Dicke	Tentakellänge
I	6,5 mm.	1,75 mm.	1 mm.	1 mm.
II	6 »	2,75 »	1,4	?
III	7 »	2,5 »	1,6	0,8 »
IV	9,3 »	2,8 »	1,25 »	0,5 »
V	9,5 »	3,5 »	1,6 »	1 »
VI	10 »	3,5 »	1,5 »	1 »
VII	10 »	3,5 »	1,5 »	1 »

Haut und Hautmuskelschlauch.

Bei zwei von den geschnittenen Individuen war die Haut mit ihrem Epithel relativ intakt und gut erhalten (Taf. XVI, Figg. 12—14). Das Epithel ist in der Kopfregion dorsal am stärksten entwickelt; es erreicht hier eine Höhe von bis 130 μ; ventral ist es dagegen nur ca. 50 μ; caudad nimmt es an Höhe langsam ab, auf dem Rücken am stärksten, so dass es in der Schwanzregion überall nur ca. 30 μ hoch ist. Das Epithel setzt sich aus Flimmerzellen und Drüsenzellen zusammen; es sind offenbar zwei Formen von Drüsen vorhanden, die eine ist durch die Formalinfixierung aufgequollen und der Inhalt aufgelöst, so dass die Stellen im Epithel, wo sie sitzen, entweder ganz sparsame hyaline Reste zeigen oder ganz leere Hohlräume darstellen; die andere Form ist bedeutend kleiner, liegt nur in dem oberen Teil des Epithels und ist mit einem ungewöhnlich feinkörnigen, eosinophilen Sekret gefüllt (Taf. XVI, Figg. 12 und 14). Überall im Epithel finden wir Sinnesorgane (sie werden Pag. 131 besonders besprochen). Die Grundschicht ist wie bei *B. musculocaudata* entwickelt, dagegen ist der Hautmuskelschlauch erheblich dünner, was ein gutes Unterscheidungsmerkmal für die beiden Arten abgibt. Eine Ringmuskulatur ist kaum erkennbar, sie wird nie mehr als einschichtig, und im Vorderende des Tieres liegen die Zellen so sparsam, dass sie durchaus keine zusammenhängende Schicht bilden. Die Längsmuskulatur ist etwas besser entwickelt, aber doch schwach. In dem Vorderende erreicht sie dorsal eine Maximaldicke von 20 μ, ist aber lateral und ventral kaum erkennbar. In der Körpermitte misst sie im Maximum dorsal 35 μ, ventral 20 μ; an der letzteren Stelle liegen die Bündel dazu noch recht weit voneinander getrennt. Gerade vor dem Schwanze erreicht die Längsmuskelschicht ihre maximale Dicke: dorsal 50 μ, ventral 25 μ, um sich dann gleich so stark zu verdünnen, dass sie nur dorsal und ventral in der Mittellinie als Schicht auftritt (Taf. XVI, Figg. 6—8). Der Verlauf der Muskulatur im Schwanze ist an der Fig. 3, Taf. XVI eines stark kontrahierten Schwanzes ersichtlich.

Parenchym und Leibesmuskulatur.

Das Parenchym ist bei dieser Art ausserordentlich hervortretend (Taf. XVI, Figg. 2—5). Die Leibesmuskulatur tritt im Körper nur in sehr reduziertem Zustande auf; auch ist sie im Schwanze relativ schwach entwickelt (Taf. XVI, Figg. 7—8).

Kopftentakel.

Fig. 13, Taf. XVI stellt einen Längsschnitt durch eine Tentakel dar; sie war, wie man aus der starken Faltelung der Grundschicht sieht, sehr stark zusammengezogen. Die Tentakeln sind hier im Vergleich mit der Gattung *Nectonemertes* weniger spezialisiert, die Muskulatur ist schwach, und die innere, zentrale Längsmuskulatur, die wir bei dieser Gattung finden, fehlt hier total.

Verdauungstractus.

Der Magendarm und das Pylorusrohr sind wie bei *B. musculocaudata* gebaut und ebenso stark reduziert. Der Mitteldarm ist eng, aber mit grossen Seitendivertikeln versehen, die aber im Gegensatz zu den übrigen Arten, wie schon hervorgehoben, dem Darm mit recht grossen Zwischenräumen entspringen; es sind zwischen 17 und 22 Darmdivertikel vorhanden; sie sind nur wenig ausgebuchtet, nicht verästelt und decken nie mittels Ausbuchtungen das Rhynchocoelom dorsal (Taf. XVI, Figg. 4—5 und 9). Ein kurzes Rectum ist vorhanden (Taf. XVI, Fig. 3).

Der Blinddarm endet vorn unpaarig, er ist mit einem Paar ganz grossen Blinddarmdivertikeln versehen [1]).

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist wie bei *B. musculocaudata* entwickelt. Fig. 10, Taf. XVI zeigt deutlich die Stilettenkammer und die durchscheinende Stilettenbasis. Was die Schichten der Wand betrifft, so fehlt auch hier fast vollständig eine äussere Ringmuskulatur in dem proximalen Rüsselzylinder; mit einer Ausnahme (siehe Anm. Pag. 130) waren 17—18 Rüsselnerven vorhanden. Die kleinen Stilette sitzen in einer Reihe auf der Stilettenbasis.

Das Rhynchocoelom ist etwas kürzer als bei *B. musculocaudata*, im Bau stimmt es völlig mit dieser Form überein; dies gilt auch von den eigentümlichen Muskelverhältnissen in der Gehirngegend. Fig. 11, Taf. XVI zeigt, dass auch hier zwei lateral inserierende Rüsselretraktoren vorhanden sind.

Schwache Seitenstammmuskeln sind entwickelt.

Gefässsystem.

Die Gefässe zeigen den für die Gattung charakteristischen Bau, das Rückengefässrudiment erreicht im Rhynchocoelom nur eine Länge von 0,15—0,2 mm.

Nervensystem.

Zeigt keine Unterschiede von *B. musculocaudata.*

[1]) Hiervon weicht ein Individuum meines Materials — Nr. VI — ab, der Blinddarm endet Y-förmig mit den zwei Divertikeln. Bei diesem Tiere waren nur 14 Rüsselnerven vorhanden, da es aber sonst mit den anderen Individuen übereinstimmt, habe ich es nicht als eine eigene Art aufgestellt.

Sinnesorgane.

Es wurden von Cravens & Heath (10) bei *Nectonemertes* ganz eigentümliche, »zwiebelförmige« Hautsinnesorgane beschrieben (siehe näheres Pag. 87), ganz ähnliche Organe finden wir hier. An der Stelle, wo das Organ sitzt, ist der Flimmerhaarbesatz unterbrochen, und es ragt hier ein kleines Bündel von ziemlich groben Sinnesstäbchen hervor; nach innen zu wird die Grenze der Stäbchen, wahrscheinlich wegen einer ungenügenden Fixierung, weniger deutlich; so viel ist aber sicher, dass sie den Zellen im Organ angehören, die einen ovalen, stark färbbaren Kern zeigen. Im Innern des Organs liegen einige Zellen mit grossen, runden, weniger stark färbbaren Kernen. Das ganze Gebilde ist von Stützzellen umgeben (Taf. XVI, Figg. 12 und 14).

Als Sinnesorgane möchte ich auch ein paar Stellen im Epithel auffassen. Sie liegen lateroventral an dem Schwanze als zwei längsgerichtete, ovale Bezirke von ungefähr 150×200 μ Grösse; ihr Hinterrand liegt ca. 1 mm. vor dem Hinterende. Fig. 12, Taf. XVI zeigt einen Querschnitt durch einen solchen Flecken (die Grenzen sind mit einem X markiert), das Epithel ist niedriger als das der Umgebungen, es fehlen alle Drüsenzellen, und das Protoplasma macht einen viel kompakteren Eindruck als in den umgebenden Flimmerzellen. Die Zellen sind aber wie diese mit Cilien besetzt. Es ziehen zur Stelle Nervenästchen, aber die Sinneszellen konnten nicht einwandfrei nachgewiesen werden. Wahrscheinlich wird meine Behauptung also nur durch die symmetrische Anordnung der zwei Flecken, durch die Abwesenheit der Drüsen und durch die Innervation.

Geschlechtsorgane.

Alle Individuen in meinem Material waren Weibchen, und bei allen waren die Ovarien in ziemlich fortgeschrittener Entwickelung oder ganz reif vorhanden. Es sind sieben oder acht Paar Ovarien, die alle innerhalb der Seitennervenstämme und Seitengefässe ventral ausmünden (Taf. XVI, Figg. 2, 5 u. 9). Das erste Paar liegt nahe der Ursprungsstelle der Blinddarmdivertikel. Es werden in den Ovarien zu Anfang mehrere Eier gebildet, die dieselbe Entwickelung wie bei *Drepanophorus* durchlaufen; auch hier finden wir die grossen Kernkörper, die in den späteren Entwickelungsstadien aus dem Kern verschwinden. Über die Rolle dieser Körper bei der Dotterproduktion, wie sie Bürger (5) auffasst, kann ich mich nicht mit Sicherheit aussprechen. Das dorsale Ei im Ovarium eilt schon früh vor den übrigen Eizellen in der Grössenzunahme voraus, es wird stark von Dotter gefüllt, und Fig. 15, Taf. XVI zeigt sehr deutlich, wie dieser Dotter von den umgebenden Zellen des Ovarialepithels, die als dotterproduzierende Zellen funktionieren, in die Eizelle hineinströmt. Zuletzt ist dieses Ei so gross geworden, dass es sich durch die ganze Dicke des Tieres erstreckt und nicht nur die Darmdivertikel zur Seite drängt, sondern auch die Nachbarovarien derart durch seinen Eindruck beeinflusst, dass nicht alle Ovarien vollentwickelte Eier produzieren können; bei ganz reifen Individuen wechseln deshalb Ovarien, in deren Inneren ein grosses Ei liegt, gewöhnlich mit solchen, wo die Eier klein sind oder überhaupt nicht über die ersten Entwickelungsstadien hinausgekommen sind. So finden sich in dem auf Fig. 8, Taf. I abgebildeten Tiere ausser den durch die grossen, orangegelben Eier markierten Ovarien auf der rechten Seite noch vier, auf der linken Seite noch drei kleine Ovarien vorn, zwischen und hinter den grossen (das Tier ist von der Bauchfläche gesehen). Fig. 9, Taf. XVI zeigt, wie viel die Ovarien füllen. Die Eier sind bei der Fixierung etwas geschrumpft, im Leben füllen sie die ganze Ovarialhöhle aus, sie erreichen einen Diameter von nicht weniger als 1 mm., also oft mehr wie ein Zehntel der gesamten Länge des Tieres. In diesem Stadium sind die dotterbildenden Zellen vollständig resorbiert und die auf frühen Entwickelungsstadien stehengebliebenen Eier oft verschwunden oder einer Degeneration anheimgefallen. Es wird also bei dieser Art in jedem Ovarium höchstens ein Ei voll ausgebildet.

Es ist ja auffällig, dass in meinem Material von dieser Art nur Weibchen vorhanden sind und von *B. musculocaudata* nur Männchen; wäre nicht das Joubinsche Exemplar vorhanden, das ich mit

meinem Material (so viel man aus der Beschreibung Joubins sehen kann) zusammenstellen muss, und dessen männlicher Charakter sicher ist, so wäre ich zunächst geneigt, die zwei genannten Arten als das Männchen und Weibchen einer Art aufzufassen; sie sind an mehreren Lokalitäten zusammengefunden worden, und Unterschiede, wie z. B. die verschiedene Entwickelung der Darmdivertikel, könnten ja ohne Zwang als sekundäre Geschlechtscharaktere aufgefasst werden, die der starken Ovarialentwickelung zu verdanken wären. Ich finde, dass ich spätere Untersucher jedenfalls auf diese Möglichkeit aufmerksam machen muss.

Verbreitung.

I. »Thor«-Expedition 1905, $^{30}/_{5}$, St. 64 (59° 17′ N. Br., 7° 29′ W. L.), Bruttrawl, 1000 m. Wire.
II. » » 1906, $^{2}/_{9}$, St. 178 (48° 4′ N. Br., 12° 40′ W. L.), Bruttrawl, 1800 m. Wire.
III. »Michael Sars«-Expedition 1910, $^{15}/_{7}$, St. 84 (48° 04′ N. Br., 32° 25′ W. L.), Bruttrawl, 3000 m. Wire.
IV. »Armauer Hansen«-Expedition 1913, $^{13}/_{7}$, St. 5 (54° 06′ N. Br., 23° 00′ W. L.), 1 m. Netz, 630 m. Wire.
V.
VI. } » » » » $^{24}/_{7}$, St. 14 (59° 30′ N. Br., 20° 40′ W. L.), 1 m. Netz, 600 m. Wire.
VII.

Hierzu kommt noch das Joubinsche Typenexemplar:

»Princesse Alice«-Expedition 1904, $^{8}/_{9}$ (36° 17′ N. Br., 28° 53′ W. L.), Vertikalzug, 3000—0 m.

Die Art ist, wie man sieht, nur im Nordatlantischen Ozean nachgewiesen worden.

28. *Balaenanemertes chuni* Bürger 1907 (1912).

1907 (1912). *Balaenanemertes chuni* Bürger (8) pag. 204; taf. II, figg. 2—2 b; taf. III, figg. 7—7 a; taf. VII, figg. 1—11.

Ich hebe hier nur die für die systematische Abgrenzung der Art notwendigen Angaben hervor und verweise im übrigen auf Bürgers ausführliche Beschreibung.

Die Art ist bis jetzt nur durch das Typenexemplar bekannt. Das Tier hat eine Länge von 9 mm., eine Breite von 4 mm. und eine Dicke von 3 mm. Über das Aussehen im Leben wissen wir nichts; das alkoholfixierte Tier war halb durchsichtig, und nur der Darm hatte eine rotbraune Farbe behalten. Die Körperseiten sind auswärts gekrümmt, wodurch der Körper, wenn die Schwanzflosse ausgenommen wird, eine eiovale Gestalt bekommt. Die Tentakeln entspringen den Seiten des Kopfes ungefähr an derselben Stelle wie bei *B. lobata*, sie haben eine Länge von zwischen 0,5 und 1 mm.

Haut, Hautmuskelschlauch und Verdauungstractus.

Die eingehende Beschreibung des Hautmuskelschlauches sowie der Dorsoventralmuskulatur zeigt, dass die Entwickelung ungefähr eine Mittelstellung zwischen *Balaenanemertes musculocaudata* und *Balaenanemertes lobata* einnimmt.

Der Vorderdarm ist wie bei den anderen Arten reduziert, er hat eine Länge von 1,2 mm.; der Mitteldarm ist eng und wie bei *Balaenanemertes lobata* mit Divertikeln ausgestattet, die relativ weit voneinander entspringen und unverästelt sind; im Gegensatz zu dieser Art findet man aber noch hinter der Schwanzkommissur, ja bis zur Analöffnung, kleine Divertikel.

Der Blinddarm entsendet ein grosses Divertikelpaar.

Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist wie bei den anderen Gattungen gebaut, es sind wenigstens 14 und keineswegs mehr als 16 Rüsselnerven vorhanden (diese unsichere Angabe stammt daher, dass Bürger den Rüssel auf Längsschnitten untersucht hat). Das Rhynchocoelom ist stark verkürzt, es endet in dem zweiten Drittel des Körpers ein wenig mehr als 3 mm. vor dem Hinterende; die Muskulatur der Wand wird von einer inneren Längs- und einer äusseren Ringmuskelschicht gebildet. Wie diese Schichten sich in der Gehirnregion verhalten, lässt sich leider weder aus der Beschreibung, noch aus den Figuren ersehen. Es scheint, als ob keine Muskelbündel von der Rüsselinsertion bis zu dem Hautmuskelschlauche ziehen, dass also Rüsselfixatoren fehlen.

Es wurden von Bürger für diese Art zum ersten Mal die eigentümlichen Seitenstammmuskeln beschrieben, die sich von der Rhynchocoelommuskulatur in der Gehirngegend abspalten und sich, den Seitennervenstämmen angelagert, durch den Körper erstrecken. Die Seitenstammmuskeln sind hier ausserordentlich stark entwickelt, in der hinteren Körperhälfte erreichen sie eine Dicke wie die Seitennervenstämme.

Gefässsystem und Nervensystem.

Das bei den übrigen Arten vorkommende Rudiment eines Rückengefässes fehlt hier vollständig.

Von dem Nervensystem brauche ich nur zu berichten, dass die Seitennervenstämme im Körper dem Hautmuskelschlauche dicht angelagert liegen.

Ganz besonders interessant war die Beobachtung Bürgers, dass die Art rudimentäre Augen besitzt. Die Kopfnerven, welche von dem Vorderhirn ausgehen, enden in kolbenförmige Zellhaufen, die unmittelbar unter der Grundschicht liegen; es sind von solchen ansehnlichen, 150 μ langen, 60 μ breiten Endkolben 5—6 jederseits im Kopfe vorhanden, ausserdem aber noch eine Anzahl, die kleiner und meist kugelig sind. Bürger deutet diese Gebilde wie gesagt als Augen und die Zellen als wahrscheinlich den kolbenförmigen Sehzellen des Drepanophorusauges homolog. Sie sind von einer der Augenkapsel vergleichbaren membranösen Kapsel umgeben, dagegen fehlt die Pigmentschicht des Auges vollständig.

Geschlechtsorgane.

Das Tier war ein geschlechtsreifes Männchen, die Hoden liegen unmittelbar am Hinterrande des Gehirns, nahe dem Vorderrande in den Seiten des Körpers. Es waren jederseits fünf Hoden vorhanden, die übereinander geschichtet sind; sie öffnen sich wie bei den anderen Arten der Gattung auf Papillen, die durch Höcker des Hautepithels erzeugt werden und an den Seiten des Vorderrandes plaziert sind.

Verbreitung.

»Valdivia«-Expedition, St. 173 (29° 6,2′ S. Br., 89° 39′ O. L.), Vertikalnetz, 2500—0 m. (Indischer Ozean, etwa mitten zwischen Neu-Amsterdam und den Kokosinseln).

Diese Art ist somit die einzige der Gattung, die ausserhalb des Atlantischen Ozeans erbeutet wurde.

29. *Balaenanemertes chavesi* Joubin 1906.

1906. *Nectonemertes chavesi* Joubin (17) pag. 16, mit 2 figg.

Dank der photographischen Aufnahme des Tieres von Joubin lässt es sich unschwierig als eine zur Gattung *Balaenanemertes* gehörende Art identifizieren und schliesst sich in der Form ausserordentlich stark *Balaenanemertes lobata* an. Joubins Beschreibung, die nur auf dem Studium des intakten Tieres beruht, entnehme ich Folgendes:

Der Körper ist sehr transparent. Eine Schwanzflosse ist deutlich entwickelt. An der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Fünftel des Tieres springen zwei kurze Tentakeln hervor. Länge des Tieres 9,5 mm., Breite 3,5 mm., der fast ausgestülpte Rüssel ca. 6 mm. [Der Figur nach zu urteilen, ist diese Angabe ganz unrichtig; der proximale Rüsselzylinder kann hier gemessen werden und ist allein mindestens 10 mm.][1]). Der Darm besitzt sehr zahlreiche Divertikel [35—37], die dicht aneinander liegen [und schon vor der Schwanzkommissur der Seitennervenstämme aufhören].

Der Rüssel zeigt eine gut entwickelte Stilettenkammer, worin eine kleine schildförmige Stilettenbasis liegt; ein Stilett war nicht aufzufinden, Joubin nimmt an, dass es durch die Formalinfixierung verloren gegangen ist [die kleinen Stilette, die sicher auch dieser Art zukommen, lassen sich nicht sicher am Totalpräparate fixierter Rüssel nachweisen].

Das Gehirn ist gross; die Ganglien sind durch starke Kommissuren vereinigt. Die Seitennervenstämme verlaufen unter den Mitteldarmdivertikeln, sie bilden im Schwanze eine dorsale Anastomose.

An beiden Seiten des Gehirns »deux petites glandules en rosette viennent effleurer la peau; je n'ai pas vu de nerf y aboutir, je ne puis dire si ce sont des organes ayant un rapport avec les organes sensitifs et glandulaires des Némertiens non pelagiques« [ein Vergleich der Figur Joubins mit den übrigen Arten der Gattung zeigt deutlich, dass Joubin hier die zwei Testikelgruppen gesehen hat].

Die Beschreibung ist wenig inhaltreich, es sind aber Angaben vorhanden, die benutzt werden können. Die auffällige starke Verkürzung des Rhynchocoeloms genügt, um zu zeigen, dass unser Tier jedenfalls nur mit *Balaenanemertes chuni* identifiziert werden kann; hiergegen spricht aber erstens, dass die Darmdivertikel des Körpers bedeutend zahlreicher sind als bei dieser Art, und zweitens, dass sie schon vor der Schwanzkommissur des Nervensystems aufhören. Ich ziehe es deshalb vor, das Tier, solange es nicht näher untersucht worden ist, als eigene Art zu betrachten.

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition 1904, $^{8}/_{9}$, St. 1851 (36° 17′ N. Br., 28° 53′ W. L.), Vertikalzug, 3000—0 m.

30. *Balaenanemertes grandis* n. sp.

(Taf. XV, Fig. 17.)

Es ist dem Leser sicher nicht entgangen, dass die Auseinanderhaltung der Arten der Gattung *Balaenanemertes* auf wenig hervortretenden Charakteren beruht. Die hier zu beschreibende Art macht hiervon keine Ausnahme. In der Form steht sie *Balaenanemertes lobata* sehr nahe, besonders sind die Tentakeln wie bei dieser Art plaziert. Diese Art kann grösser werden als die übrigen; das eine der zwei Individuen, worauf sie aufgestellt ist, misst an Länge 14 mm., ist 3 mm. breit und 1,5 mm. dick.

[1]) Hier und später habe ich meine Bemerkungen zu der Beschreibung in [ ] gesetzt.

Ich finde es überflüssig, die Beschreibung detailliert zu wiederholen, und führe hier im wesentlichen nur die Verschiedenheiten von den anderen Arten an.

Der Hautmuskelschlauch ist wie bei *Balaenanemertes chuni* entwickelt. Der Blinddarm endet unpaarig, er besitzt zwei wohlentwickelte Divertikel. Das Rückengefäss ist fast ganz verschwunden; bei dem einen Exemplar endet es gerade, als es die Innenseite des Rhynchocoeloms erreicht hat, bei dem anderen bildet es einen kurzen, in der Lichtung wenig hervortretenden Zipfel.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal anderen Arten gegenüber liegt darin, dass die aus dem Rüssel durch die Insertion hervortretende Längsmuskulatur, die sich in der Rhynchocoelomwand fortsetzt, dorsal und ventral keine Muskelzüge — Rüsselfixatoren — nach dem Hautmuskelschlauche entsendet. Alle Muskelbündel verlaufen innerhalb des Gehirnringes (Taf. XV, Fig. 17). Es sind 16 Rüsselnerven vorhanden. Bei dem einen Tier fand ich 5×4, bei dem anderen 5×7 Testikel; die Ausführungsgänge liegen nicht dicht aneinander gepresst, wie bei *Balaenanemertes musculocaudata*, sondern sind wie bei *Balaenanemertes chuni* auf den lateralen Teilen des Vorderendes verteilt.

Verbreitung.

I. »Thor«-Expedition 1904, $^{11}/_{7}$, St. 183 (61° 30′ N. Br., 17° 00′ W. L.), 1800 m. Wire.
II. » » 1905, $^{30}/_{5}$, St. 64 (59° 17′ N. Br., 7° 29′ W. L.), 1000 m. Wire.

31. *Balaenanemertes Hjorti* Brinkmann 1917.

(Taf. XIV, Figg. 18—22.)

1917. *Balaenanemertes Hjorti* Brinkmann (4) pag. 18.

Das Tier ähnelt im äusseren Habitus sehr den anderen Arten, nur sind die Tentakeln hier nicht besonders entwickelt, sondern treten als kurze Höcker hervor. Die Schwanzflosse ist sehr kräftig und breit (Taf. XIV, Fig. 18).

Länge 10 mm., Breite 4 mm., Dicke 1,5 mm.

Im Entwickelungsgrad des Hautmuskelschlauches schliesst sich die Art *Balaenanemertes lata* sehr nahe an, im Schwanze ist ein deutlicher, innerer Muskelkiel dorsal und ventral entwickelt (Taf. XIV, Fig. 22); auch sind wie bei dieser Form zwei Paar Blinddarmdivertikel vorhanden, die aber (Taf. XIV, Fig. 20) viel kleiner und auch nicht so stark geteilt sind.

Magendarm und Pylorusrohr haben eine Gesamtlänge von nur 1 mm.

Fig. 19, Taf. XVI zeigt, wie hier eine starke Muskelschicht zwischen der ventralen Gehirnkommissur und dem Magendarm entwickelt ist; hierin und in dem Umstand, dass die Darmdivertikel einen dorsalen und ventralen Ast bilden, zwischen welchen die Seitennervenstämme liegen (Taf. XIV, Fig. 21), weicht *Balaenanemertes Hjorti* von allen anderen Arten der Gattung ab, und ist die primitivste.

Es sind 7×8 Testikel vorhanden, die fast kugelrund sind (Taf. XIV, Fig. 19), und sie liegen nicht dicht aneinander gepresst, wie bei mehreren von den anderen Arten.

Verbreitung.

»Michael Sars«-Expedition 1910, $^{23-24}/_{7}$, St. 92 (48° 29′ N. Br., 13° 55′ W. L.), $^{3}/_{4}$ m. Netz, 1500 m. Wire.

32. *Balaenanemertes lata* Brinkmann 1917.

(Taf. XVI, Figg. 16—18.)

1917. *Balaenanemertes lata* Brinkmann (4) pag. 18.

Nur ein Exemplar dieser Art ist vorhanden. Wie Fig. 16, Taf. XVI zeigt, war es bei der Fixierung etwas unsanft behandelt worden, wodurch es in der Mitte stark zusammengepresst worden war. Tentakeln sind kaum nachzuweisen; sie sind wahrscheinlich nur schwach ausgebildet und durch die ersichtliche Aufblähung des Vorderkörpers, die durch die Zusammenpressung der Körpermitte hervorgerufen wurde, erweitert worden und treten deshalb nur als zwei abgerundete Höcker hervor. Die Untersuchung der Schnitte bestätigt, dass es sich hier wirklich um kleine Tentakeln handelt.

Die Länge des Tieres war 11,4 mm., die Maximalbreite 5 mm.

Der Hautmuskelschlauch ist in der Schwanzregion etwas dünner als bei *Balaenanemertes musculocaudata*, etwas dicker als bei *Balaenanemertes lobata*.

Der Vorderdarm misst 1,5 mm. Den Hauptunterschied von den übrigen Arten weist der Blinddarm auf; er hat keinen unpaarigen vorderen Zipfel, sondern endet in ein Paar sehr stark entwickelte Divertikel (Taf. XVI, Figg. 17—18), die sich in zwei Hauptäste teilen, der Dorsalast erstreckt sich dorsal über das Gehirn. Hinter diesem Divertikelpaar sind noch ein Paar kleinere Divertikel vorhanden.

Auch die Entwickelung der Muskulatur in der Gehirngegend zeigt spezifische Eigentümlichkeiten. Der Verlauf ist wie bei *Balaenanemertes musculocaudata*, aber, wie die Figg. 17—18, Taf. XVI zeigen, erreichen die aus der Rüsselinsertion hervortretenden Längsmuskelbündel, die dorsal und ventral nach dem Hautmuskelschlauche ziehen, eine sehr bedeutende Grösse, ventral bilden sie eine ganze Muskelplatte. Dagegen finden sich, im Gegensatz zu *Balaenanemertes Hjorti*, fast gar keine Muskelfasern zwischen der ventralen Gehirnkommissur und dem Magendarm.

Fig. 16, Taf. XVI zeigt, wie die Testikel, zu zwei Haufen gesammelt, nahe an der Rüsselöffnung durch Papillen ausmünden. Die Testikel sind langgestreckt wie bei *Balaenanemertes musculocaudata*, aber die Papillen, worauf sie münden, liegen nicht nur nach vorn gerichtet und dicht nebeneinander, sondern einige liegen auch ventral, und, wie Fig. 18, Taf. XVI zeigt, können einzelne Testikel eine dorsoventrale Lage einnehmen.

Verbreitung.

»Michael Sars«-Expedition 1910, $^{15}/_{7}$, St. 84 (48° 04′ N. Br., 32° 25′ W. L.), Bruttrawl, 2000 m.Wire.

Unsichere Arten.

Nach der Artsbeschreibung wird hier eine Reihe von Arten angeführt, die alle von Joubin (17) beschrieben sind, ohne dass es auch nur mit einigermassen Sicherheit möglich ist, zu sehen, wo im System die Tiere angebracht werden sollen. Im Interesse einer späteren Identifikation gebe ich hier alles Brauchbare in den Beschreibungen wieder; ich führe auch an, was aus den Figuren ersichtlich ist, und fühle mich berechtigt, an Stellen, wo der Verfasser sich nach unseren jetzigen Kenntnissen ersichtlich geirrt hat, einfach die richtigere Auffassung anzuführen, also die Beschreibung zu bearbeiten, um so viel wie irgend möglich aus den Beschreibungen herauszuholen; viel ist es leider sowieso nicht.

Die Tiere werden unter dem Namen des Autors angeführt.

33. *Planktonemertes zonata* Joubin 1906.

(17, pag. 11 mit fig. 8.)

Zwei Individuen (Länge 6—7 und 9—10 mm.). Während des Lebens braun mit ungefähr 12 etwas helleren Querbändern, die nur am Rande unterbrochen sind. Kaum ein Jahr nach der Fixierung waren die Tiere ganz abgebleicht [es handelt sich deshalb kaum um ein derartiges Pigment, wie ich es bei *Parabalaenanemertes* gefunden habe]. Der Körperumriss ist oval, vorn zeigt das Tier eine angeschwollene Kopfregion, nach hinten wird es schmäler und abgeflachter. Es ist eine Schwanzflosse entwickelt [am Bilde nicht zu finden].

Mund- und Rüsselöffnung sind getrennt. Es scheint, dass nur wenige Darmdivertikel vorhanden sind.

Der Rüssel war bei dem einen Individuum 4, bei dem anderen 2 mm. hervorgestülpt; man konnte nicht sehen, ob ein Stilettenapparat entwickelt war.

An jeder Seite, lateroventral, liegen 12 Geschlechtsöffnungen; beide Tiere sind also offenbar Weibchen. Das eine war geschlechtsreif und hatte schon einige Ovarien entleert.

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition 1905, $^{29}/_{8}$, St. 2185 (38° 4′ N. Br., 26° 7′ W. L.), Vertikalzug, 3000—0 m.
» » » » $^{6}/_{9}$, St. 2244 (37° 4′ N. Br., 28° 1′ W. L.), Vertikalzug, 3000—0 m.

[Die Färbung des Tieres spricht dafür, die Art der Gattung *Parabalaenanemertes* einzuverleiben. Eine *Planktonemertes*-Art ist sie jedenfalls nicht, da bei dieser Gattung Mund- und Rüsselöffnung vereinigt sind.]

34. *Planktonemertes Sargassicola* Joubin 1906.

(17, pag. 13 mit fig. 9.)

Ein Individuum (8 mm. lang). Im Leben blassgelb am vorderen Drittel; bis zum Schwanze zieht ein Band von derselben Farbe. In der mittleren Körperregion seitlich orangegelb mit einem Stich ins bräunliche.

Der Körper ist vorn angeschwollen, die grösste Breite liegt ungefähr an der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Körperviertel, hinten wird das Tier allmählich schmäler und endet mit einem etwas abgeflachten Schwanz, der Andeutungen einer Schwanzflossenbildung zeigt.

Mund- und Rüsselöffnung sind vereinigt. Die Darmdivertikel sind sehr geschlängelt und weniger zahlreich als bei *Dinonemertes* und *Planktonemertes zonata*.

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition 1905, $^{9}/_{8}$, St. 2087 (27° 36′ N. Br., 38° 29′ W. L.), Vertikalzug, 2225—0 m.

[Sollte sich die Gemeinsamkeit der Mund- und Rüsselöffnung bestätigen, würden wir hier eine Art vor uns haben, die diese für *Bathy-* und *Planktonemertes* bekannte Eigentümlichkeit mit einer bedeutenden Reduktion der Anzahl der Darmdivertikel vereinigt — eine bis jetzt nicht bekannte Kombination.]

35. *Planktonemertes elongata* Joubin 1906.

(17, pag. 13 mit fig. 10.)

9 mm. lang. In Formalin ziemlich durchsichtig. Das Tier ist lanzettenförmig und recht abgeflacht, hinten wird eine wenig markierte Schwanzflosse gebildet. Das Rhynchocoelom ist ungefähr halb so lang wie der Körper. Darmdivertikel zahlreich. Wahrscheinlich ein Jugendstadium, da keine Geschlechtsorgane nachzuweisen waren.

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition 1905, $^{25}/_{7}$, St. 2022 (34° 02′ N. Br., 12° 21′ W. L.), Vertikalzug, 4000—0 m.

[Der Form nach ist das Tier vielleicht eine *Chuniella*.]

36. *Planktonemertes rhomboidalis* Joubin 1906.

(17, pag. 14 mit figg. 11—12.)

Im fixierten Zustande 11 mm. lang, aber eine nach dem Leben gezeichnete Farbenskizze (fig. 11) und die auf fig. 12 deutlichen, stark geschlängelten Seitennerven zeigen, dass das Tier offenbar ungewöhnlich stark kontrahiert ist, wodurch dann auch die rhombische Form entstanden ist. Hinten ist eine ganz kleine Schwanzflosse entwickelt. Während des Lebens war der Darm orangegelb, das Gehirn und die Seitennerven lebhaft rot, die Ränder des Körpers farblos. Das Körperparenchym ist stark entwickelt. Mund- und Rüsselöffnung sollen vereinigt sein. Das Tier ist ein Weibchen mit entwickelten Ovarien.

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition 1905, $^{20}/_{8}$, St. 2149 (33° 51′ N. Br., 34° 03′ W. L.), Vertikalzug, 2000—0 m.

[Die sehr dürftigen Angaben — und besonders die Photographie — sprechen dafür, dass wir eine *Crassonemertes*-Art vor uns haben.]

37. *Pelagonemertes Richardi* Joubin 1906.

(17, pag. 21 mit figg. 17—18.)

Das bei der Formalinfixierung etwas angeschwollene Tier war 11 mm. lang. Nach einer in der Beschreibung veröffentlichten Figur (17), die während des Lebens gezeichnet wurde, ähnelt das Tier auffällig in der Form *Pelagonemertes moseleyi* Bürger, der Körper ist vorn breit und abgeplattet und endet hinten spitz. Ein paar Photographien des Tieres (fig. 18) ergänzen die Beschreibung Joubins beträchtlich, ich verwende dieselben hier, um die magere Beschreibung etwas zu verbessern.

Die Hautmuskulatur ist sehr dünn, denn dorsal wie ventral schimmern die Darmdivertikel sehr deutlich hindurch.

Mund- und Rüsselöffnung sind wahrscheinlich vereinigt.

Die Darmdivertikel sind in einer Anzahl von gegen 25 Paar vorhanden; in der vorderen Hälfte des Körpers sind sie unverästelt (auch Ventraläste fehlen); sie biegen hier dorsal ab, wodurch eine Rinne gebildet wird, worin das Rhynchocoelom verläuft, sie erreichen bei weitem nicht die Seiten des Körpers; weiter hinten verästeln sich die Darmdivertikel (?). Die Analöffnung liegt terminal.

Der Rüssel war ausgestülpt und teilweise abgerissen; er hat eine Länge von mindestens 25 mm., ist also mehr als doppelt so lang wie der Körper. Der proximale Rüsselzylinder ist sehr dick, der distale dünn, Stilettenapparat fehlt (?). Die Rüsselscheide erstreckt sich bis ein paar Millimeter vor der Schwanzspitze.

Das Gehirn ist gross, es war während des Lebens rot. Die Seitennervenstämme verlaufen einander sehr nahe und bilden im Schwanze eine Kommissur; fig. 18 zeigt, dass diese Kommissur ventral liegt; dies wäre ja etwas bei den pelagischen Nemertinen sonst Unbekanntes, und da die Figur eben an der Stelle, wo die Kommissur liegt, etwas retuschiert aussieht, möchte ich bis auf weiteres annehmen, dass hier eine missverstandene Retusche vorliegt.

Joubin meint, zwischen den Darmdivertikeln Geschlechtsorgane gesehen zu haben, die Figuren zeigen hiervon nichts und, nach unseren jetzigen Kenntnissen, unterliegt es durchaus keinem Zweifel, dass er sich geirrt hat, und dass wir in den zwei in der Kopfregion ventral gefundenen, auf fig. 18 deutlichen, einfachen Reihen von »organes pyriformes«, die nach Joubin entweder Drüsen oder Sinnesorgane sind, Testikel vor uns haben.

Verbreitung.

»Princesse Alice«-Expedition 1905, $^{30}/_{8}$, St. 2194 (39° 36′ N. Br., 26° 05′ W. L.), Vertikalzug, 2500—0 m.

[Dies ist alles, was aus der Beschreibung und den Figuren herausgebracht werden kann; wie man sieht, ist es hiernach nicht möglich, das Tier systematisch unterzubringen, viel deutet auf *Pelagonemertes* hin, aber hiermit ist die Lage der Hoden nicht in Einklang zu bringen, sie deutet eher auf eine Angehörigkeit des Tieres zu *Armaueria*, wo aber die Rüsselscheide sehr kurz ist.]

Anhang.

Während wir auffälligerweise bis jetzt keine einzige sicher pelagische Nemertine kennen, die nicht zur Unterordnung *Polystilifera* gehört, ist es doch nicht ohne Interesse, dass wir durch Coe (9) eine zur Gattung *Amphiporus* gehörende Art kennen gelernt haben, die im Bau des Körpers eine Reihe von Abweichungen von der Gattung zeigt, die gleichzeitig Ähnlichkeiten mit den pelagischen Nemertinen darbieten; diese Ähnlichkeiten, die ich als durch Konvergenz entstanden erklären möchte, zeigen, dass wir hier allem Anschein nach eine pelagische Lebensweise angebahnt finden, wenn das Tier auch nur temporär Schwimmer ist.

Die Art — *Amphiporus gelatinosus* — ist bis jetzt nur in einem Exemplar bekannt, das von dem Untersuchungsdampfer »Albatros« südwestlich von Alaska in ziemlicher Tiefe (159 Faden) erbeutet wurde.

Das Tier ist im Verhältnis zur Länge ziemlich breit und ganz stark abgeflacht (Länge 75 mm., Breite 6 mm., Dicke 3 mm.), es ist farblos und ziemlich durchsichtig. Die Hautmuskulatur ist stark reduziert und das Parenchym geradezu enorm entwickelt. Mund- und Rüsselöffnung sind fast getrennt; der Magendarm zeigt eine an viele pelagische Nemertinen erinnernde Entwickelung. Die Seitennervenstämme liegen ventral ins Parenchym eingebettet und sind von den Seiten eingerückt. Es wird in jedem Ovarium nur ein grosses, dotterreiches Ei gebildet.

Alle hier hervorgehobenen Charaktere bringen das Tier in eine viel nähere Beziehung zu den pelagischen Nemertinen als zur Gattung *Amphiporus*; dass es aber nur Konvergenzerscheinungen sind, und dass das Tier zu dieser Gattung gehört (oder in einer neuen, nahestehenden Gattung angebracht werden muss), dafür zeugt das Vorhandensein von Kopfdrüsen, von wohlausgebildeten submuskulären Drüsen sowie die präcerebrale Lage der (hier stark reduzierten) Cerebralorgane.

Ich habe hier auf dieses Tier hingewiesen, teils um eventuell eine erneuerte Untersuchung neuer Individuen hervorzurufen[1]), teils um auf einen Fall innerhalb einer anderen Unterordnung der Hoplonemertinen aufmerksam zu machen, wo sich zweifelsohne ein Anfangsstadium zu dem Übergang von der an den Meeresboden gebundenen Lebensweise zur pelagischen Lebensweise zeigt — ein Anfang, der vielleicht zu bisher nicht bekannten pelagischen Nemertinen geführt hat[2]).

Endlich ist es ja immerhin möglich, dass auch die Gattung *Uniporus* (Brinkmann 2), die durch ihre auffällige Abflachung, durch die starke Entwickelung des Parenchyms und die bedeutende Vergrösserung der Eier auch Anklänge an die pelagischen Nemertinen aufweist, den Ausgangspunkt für pelagische Nemertinen gebildet hat; bis jetzt sind aber solche nicht bekannt.

---

[1]) Vor allem muss dann der Rüssel untersucht werden, um die Angehörigkeit zur Gattung *Amphiporus* ganz sicherzustellen.

[2]) Während dies gedruckt wird, ist es mir gelungen, in dem atlantischen Bodenwasser des Sognefjords eine ca. 15 mm. lange pelagische Nemertine aufzufinden, die zu den Amphiporiden gehört. Mehrere Eigentümlichkeiten im Baue — z. B. die noch fehlende Entwickelung der Ausführungsgänge der Nephridien — sowie in den Umständen, worunter die Tiere gefangen wurden, macht es aber so gut wie sicher, dass es sich um eine — allerdings fast vollständig entwickelte — Jugendform einer bodenlebenden Art handelt. Das Tier wird später näher beschrieben werden.

Allgemeiner Teil

I. Über die Systematik der pelagischen Nemertinen.

Schon die ersten Untersucher pelagischer Nemertinen haben gezeigt, dass diese zu den Hoplonemertinen gehören. Dies wurde für *Pelagonemertes* schon von Hubrecht (14) und für *Nectonemertes* (mit *Hyalonemertes*) von Verrill (28) klargelegt. Bei der Besprechung dieser Formen in seiner Monographie der Nemertinen (5) schliesst sich Bürger dieser Auffassung an, und dasselbe haben Woodworth (31) sowie Laidlaw (19) getan, als sie die neuen Gattungen *Planktonemertes* und *Dinonemertes* beschrieben; in der neueren Zeit haben sie hierin auch von Cravens & Heath (10) und Coe (9) Zustimmung erhalten. Während also diese Frage schon vor Bürgers Bearbeitung der pelagischen Nemertinen der »Valdivia«-Expedition als einstimmig gelöst betrachtet werden konnte, so war es bis dahin eine offene und viel erörterte Frage, wo man die Verwandtschaft innerhalb der Ordnung *Hoplonemertini* suchen sollte, und wie die Gattungen gegenseitig verwandt waren. Bürger sprach zuerst die Vermutung aus, dass *Pelagonemertes* wegen des Fehlens des Rückengefässes dem Hoplonemertinenstamm auf einer sehr primitiven Stufe entsprossen wäre, während *Nectonemertes* und *Hyalonemertes* am nächsten mit *Amphiporus* verwandt zu sein schienen; diese Auffassung wird auch von Cravens & Heath geteilt. Coe dagegen glaubt an eine enge Verwandtschaft zwischen *Pelagonemertes*, *Nectonemertes* und *Hyalonemertes*. Da Woodworth schon früher *Planktonemertes* beschrieben hatte und sie in der Famlilie *Pelagonemertidae* anbrachte, sollte dies ja auch für diese Gattung gelten. Bürger (7) meint aber doch, dass *Pelagonemertes* und *Planktonemertes* trotz eingehender Übereinstimmungen nicht näher verwandt sind, und dass es also die Anpassung beider Gattungen an die pelagische Lebensweise ist, die konvergierende Erscheinungen hervorgerufen hat.

Von vornherein hatte es ja sehr viel für sich, dass die verschiedenen Gattungen oder Familien nicht näher verwandt sind; es wäre ja besonders auffällig gewesen, wenn alle pelagischen Nemertinen denselben Ursprung haben sollten, und dass nicht mehrere Formen der Nemertinenklasse Anlass zu und Ausgangspunkt für pelagische Lebewesen gebildet hätten.

Um so wichtiger und überraschender war es, dass Bürger als Hauptergebnis seiner Untersuchung der pelagischen Nemertinen der »Valdivia«-Expedition hervorheben konnte, dass *Nectonemertes*, *Hyalonemertes*, *Pelagonemertes* und noch zwei neue Formen, *Balaenanemertes chuni* und *Drepanophorus pelagicus* (*Chuniella pelagica*) alle in dem Bau des Stilettenapparates eine sehr enge Verwandtschaft mit der Familie *Drepanophoridae* offenbaren, und dass die Hauptursache seiner früheren Anbringung von *Pelagonemertes* von den anderen Formen gesondert, das Fehlen des Rückengefässes, nur auf einer sekundären Reduktion beruht, denn ein Rudiment dieses Gefässes ist noch vorhanden. Unter dem starken Eindruck der Wichtigkeit seiner Entdeckung ging Bürger gar so weit, dass er der Gattung *Drepanophorus* eine der neuen Formen einverleibte, was ja allerdings sehr kühn war, denn durch das Fehlen von Augen, Cerebralorganen, Exkretionsorganen und Rhynchocoelomdivertikeln trennt sich diese Art, der ich den neuen Namen *Chuniella pelagica* gegeben habe, ebenso scharf von der Gattung *Drepanophorus*, wie sie sich den übrigen pelagischen Nemertinen eng anschliesst.

Ungelöst war noch die Verwandtschaftsfrage für die Gattung *Planktonemertes*; es zeigt hier die Untersuchung Bürgers leider eine sehr wesentliche Lücke; zwei seiner Anschauung nach zu dieser

Gattung gehörende Arten hat er zur Untersuchung gehabt[1]). Der Rüssel war bei der einen Art (*P. agassizii*) vorhanden, er hat ihn — in Kanadabalsam aufgehellt — ohne Erfolg auf das Vorhandensein eines Stilettenapparates untersucht; da er aber selbst ganz richtig angibt, dass hieraufhin ein Fehlen des Apparates nicht als sicher betrachtet werden kann, ist es sehr zu bedauern, dass der Rüssel nicht nachher geschnitten wurde, was sehr wohl möglich gewesen wäre.

Über die gegenseitige Verwandtschaft der pelagischen Nemertinen macht Bürger in der Beschreibung verschiedene kurze Angaben, ohne diese doch zu einem System zu gestalten; besonders zu erwähnen ist nur, dass er eine nahe Verwandtschaft zwischen *Balaenanemertes*, *Nectonemertes* und *Hyalonemertes* annimmt.

So ungefähr stand die Sache, als ich zu meinen Untersuchungen schritt. Wie aus den Beschreibungen hervorgeht, konnte ich die wichtige Bürgersche Angabe über den Drepanophorusbau des Rüssels bei *Pelagonemertes*, *Nectonemertes* (mit *Hyalonemertes*) und *Balaenanemertes* bestätigen und dazu noch ihre Gültigkeit für eine bedeutende Reihe neuer Formen nachweisen. Trotz der ganz bedeutenden Unterschiede im Bau gehören alle bis jetzt untersuchten[2]) pelagischen Nemertinen demselben recht engen Verwandtschaftskreis an; sie bilden durch ihren Rüsselbau mit der Familie *Drepanophoridae* zusammen eine scharf umgrenzte Gruppe.

Da sich hierdurch herausgestellt hat, dass die Form des Stilettenapparates, wie wir sie zuerst bei der Gattung *Drepanophorus* kennen gelernt haben, eine viel grössere Verbreitung hat, als man früher annehmen konnte, und sehr verschiedenartige Tiere vereinigt, habe ich mich veranlasst gesehen, den hierdurch manifestierten grösseren systematischen Wert dieser Charaktere in dem System dadurch zur Geltung kommen zu lassen, dass ich die Ordnung *Hoplonemertini* Hubrecht in zwei Unterordnungen teile, »*Polystilifera*« und »*Monostilifera*«, wovon erstere viele, letztere nur ein Stilett auf der Stilettenbasis zeigt.

Diese Einteilung, die ja von der Bürgerschen bedeutend abweicht, gibt, soviel ich sehe, einen adäquateren Ausdruck der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Ordnung ab; habe ich ja doch früher bei meiner Beschreibung der neuen Gattung *Uniporus* (2) der Familie *Drepanophoridae* gezeigt, dass sehr viel dafür spricht, dass diese Familie nicht als ein höheres, der Familie *Amphiporidae* entsprossenes Glied der Hoplonemertinen angesehen werden darf, sondern vielmehr einen selbständigen Entwickelungszweig der Wurzel der Hoplonemertinen darstellt, dessen Ursprung unter den Palæonemertinen zu suchen ist.

Ich gehe hier auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Famlien innerhalb der Unterordnung *Monostilifera* nicht ein; nur so viel soll gesagt werden, dass man, den Beschreibungen nach, den bestimmten Eindruck bekommt, dass die Systematik hier noch viel zu wünschen übrig lässt; ich beschränke mich auf die Unterordnung *Polystilifera*. Da die jetzt erworbenen Kenntnisse des Baues der pelagischen Nemertinen Änderungen der Diagnosen der grösseren Gruppen erfordern, stelle ich hier das System auf mit den nötigen Änderungen von der Unterklasse *Enopla* ab.

Subclassis *Enopla* Max Schultze[3]).

Einschichtiges Hautepithel. Hautmuskelschlauch zweischichtig, mitunter schieben sich zwischen die Ring- und Längsmuskelschicht einzelne Diagonalfasern ein. Mund vor oder unter dem Gehirn. Blinddarm gewöhnlich vorhanden. Nervensystem im Parenchym. Cerebralorgane — wenn vorhanden — vom Gehirn gesondert. Rüssel meist mit Stilettenapparat. Rückengefäss gewöhnlich vorhanden. Blutlacunen fehlen.

---

[1]) Meinen Untersuchungen nach müssen sie aber in anderen Gattungen untergebracht werden; in dieser Arbeit wird man sie unter den Namen *Mergonemertes woodworthii* (Pag. 28) und *Chuniella agassizii* (Pag. 71) behandelt finden. Dieser Umstand macht aber die Lücke in der Bürgerschen Untersuchung noch fühlbarer.

[2]) Ich habe hier den Ausdruck »untersuchten« pelagischen Nemertinen verwendet, um die Reihe von oberflächlichen und ganz unbrauchbaren Beschreibungen, die Joubins Hand entstammen, auszuschalten.

[3]) Ich folge hier in den Hauptzügen dem von Wijnhoff (29) wieder wachgerufenen alten System; nur ist hier statt des Namens *Bdellonemertini* Coe den Nomenklaturregeln nach der alte Namen *Bdellomorpha* Verrili benutzt.

Diese Unterklasse enthält zwei Ordnungen: *Bdellomorpha* Verrill, zu der nur die parasitische Gattung *Malacobdella* Blainv. gehört, und *Hoplonemertini* Hubrecht, wozu alle bewaffneten Nemertinen gehören.

Ordo *Hoplonemertini* Hubrecht 1879.

Stilettenapparat vorhanden. Darm gerade und mit Blinddarm sowie Divertikeln versehen.

Subordo *Monostilifera* Brinkmann 1917.

Hoplonemertinen mit nur einem Stilett auf der Stilettenbasis.

Subordo *Polystilifera* Brinkmann 1917.

Hoplonemertinen, deren Stilettenbasis mit mehreren Stiletten besetzt ist.

Ich teile diese Unterordnung wieder in zwei Tribus; es deckt sich hier die Lebensweise mit den natürlichen Verwandtschaften, indem die eine Tribus die bodenlebenden, die andere die pelagischen Arten enthält.

Tribus *Reptantia* Brinkmann 1917.

Bodenlebende *Polystilifera*. Cerebralorgane und Exkretionsorgane sowie Seitentaschen an dem Rhynchocoelom entwickelt. Gonaden bis an die Schwanzspitze vorhanden.

Familia *Drepanophoridae* Verrill 1892.

Cerebralorgane neben oder hinter dem Gehirn. Neurochordzellen vorhanden. Rhynchocoelom mit metamer geordneten paarigen Seitentaschen. Die Muskulatur der Rhynchocoelomwand setzt sich (jedenfalls hinter dem Gehirn) aus zusammengeflochtenen Ring- und Längsmuskelfasern zusammen.

Genus *Uniporus* Brinkmann 1913.

Körper stark abgeflacht und sehr breit im Verhältnis zur Körperlänge. Mund- und Rüsselöffnung vereinigt. Darmdivertikel verästelt. Rhynchocoelomdivertikel stark entwickelt und mehrmals verästelt. Gonaden in zwei bis fünf Reihen an jeder Seite des Rhynchocoeloms. Geschlechtsporen dorsal.

Genus *Drepanophorus* Hubrecht 1874.

Körper abgeflacht, aber weniger breit im Verhältnis zur Körperlänge als bei *Uniporus*. Mund- und Rüsselöffnung getrennt. Darmdivertikel unverästelt. Rhynchocoelomdivertikel gewöhnlich unverästelt. Gonaden ein- oder zweireihig. Geschlechtsporen ventral.

Tribus *Pelagica* Brinkmann 1917.

Pelagische *Polystilifera*. Cerebralorgane, Exkretionsorgane, Rhynchocoelomdivertikel und metamere Gefässkommissuren fehlen. ♂ Gonaden nur in der Kopfregion entwickelt.

Wie man aus der Tribusdiagnose sieht, bestehen zwischen den pelagischen und bodenlebenden *Polystilifera* tiefgreifende Unterschiede; soviel ich sehen kann, sind alle in der Diagnose hervorgehobenen Unterschiede Reduktionserscheinungen, hierzu gesellen sich aber noch eine ganze Reihe von Neubildungen — verschieden in den verschiedenen Familien und Gattungen der Tribus.

In der Tat ist es ja so, dass selbst Arten der pelagischen *Polystilifera*, die in der Form den bodenlebenden noch nahe stehen, nur in den Hauptzügen mit diesen übereinstimmen.

Innerhalb der Gattung *Drepanophorus*[1]) finden wir eine Art, *Drepanophorus valdiviae* Bürger (8), die zwar alle für die Gattung charakteristischen Merkmale besitzt, sich aber schon durch Reduktionserscheinungen den pelagischen Nemertinen bedeutend genähert hat.

Zuvörderst gilt dies von den Rhynchocoelomdivertikeln; diese sind ja bei *Uniporus* gross und verästelt, und ihre Wand ist stark muskulös; bei *Drepanophorus* sind — mit Ausnahme von *D. lankesteri* Hubr. (14) — die Divertikel unverästelt; die Muskulatur nimmt innerhalb der Gattung an Dicke ab, um zuletzt ganz zu verschwinden, und bei *D. valdiviae* finden wir kurze Divertikel, die auch nicht mehr den ganzen Körper hindurch auftreten, sondern sparsam, und zwar nur in der vorderen Körperregion zu finden sind.

Die Cerebralorgane sind bekanntlich bei den Drepanophoriden sehr gross und der Cerebralkanal mit einem weiten, charakteristischen Sack versehen; bei *D. valdiviae* sind diese Organe nicht nur auffällig klein geworden, sondern der Sack ist vollständig verschwunden. Aber selbst wenn wir also hier Annäherungen an die pelagischen Nemertinen finden, ist doch der Sprung ganz bedeutend.

Unter den pelagischen Formen steht zweifelsohne die Familie *Bathynemertidae* den Drepanophoriden am nächsten. Als Anknüpfung dient hier vor allem der Bau der Rhynchocoelomwand, hier wie dort finden wir das so charakteristische Verflechten der Ring- und Längsmuskulatur. Auch ist eine starke Entwickelung des Magen- und Blinddarmes beiden Familien gemeinsam. In der äusseren Form besteht noch die wichtige Übereinstimmung, dass die bei vielen pelagischen Nemertinen entwickelte Adaption an die pelagische Lebensweise, die Schwanzflosse, hier noch fehlt. Der Schwanz endet zugespitzt und gar nicht stärker abgeflacht als bei den meisten Drepanophoriden.

Der Körper ist weniger abgeflacht als bei *Drepanophorus*; die ganz grosse Breite wird nämlich von einer bedeutenden Dicke begleitet. Wir finden noch eine Reihe von Anklängen an die bodenlebenden Formen, aber sie sind nicht allgemeingültig für die Familie.

Wenden wir uns nun zunächst den der Familie gemeinsamen Eigentümlichkeiten des Baues zu, durch die sich die Tiere von den Drepanophoriden unterscheiden, so sind — ausser den in der Tribusdiagnose erwähnten Charakteren — vor allem zwei besonders hervorzuheben, nämlich die ganz auffällig starke Reduktion des Hautmuskelschlauches und die geradezu enorme Entwickelung der Darmdivertikel. Besonders die Reduktion des Hautmuskelschlauches wirkt ja ziemlich überraschend; man sollte ja erwarten, dass es eben die für *Drepanophorus* so oft hervorgehobene Schwimmfähigkeit wäre, die zu dem pelagischen Leben die Veranlassung gegeben hätte, und dass eine erhöhte Schwimmfähigkeit eher zu einer Verstärkung der Hautmuskulatur führen sollte; wenn man aber die enorme Vergrösserung der Darmdivertikel mit in Betracht zieht, so denke ich, die Sache lässt sich einfach so erklären, dass die pelagische Lebensweise nicht durch eine Verstärkung der Schwimmfähigkeit, sondern zunächst durch eine Anpassung an ein schwebendes Dasein, von einer ausgesprochenen Reduktion der Schwimmfähigkeit begleitet, entstand.

Hierdurch wird die Reduktion der Hautmuskulatur verständlich und auch die Vergrösserung des Darmes, da dies ein Mittel dazu ist, die Körperoberfläche zu vergrössern, ohne dass gleichzeitig eine ebenso grosse Zunahme von Gewebemassen erfolgt; die Vergrösserung der Darmdivertikel bedeutet ja nämlich gleichzeitig eine bedeutende Vergrösserung der Darmcavität; hierdurch wird dann die Schwebefähigkeit gesteigert.

[1]) Vergleichshalber habe ich von der Familie *Drepanophoridae* folgende Arten untersucht: *Uniporus hyalinus*, *U. borealis*, *U. acutocaudatus*, *Drepanophorus crassus*, *D. spectabilis*, *D. rubrostriatus*, *D. cerinus* und *D. willeyanus*. Mehrere von diesen Formen wurden mir in sehr liebenswürdiger Weise von der holländischen Nemertinenforscherin Frl. Dr. Wijnhoff geliehen, so dass es möglich wurde, den Vergleich an einem wirklich bedeutenden Material durchzuführen.

Diese starke Entwickelung der Darmdivertikel geschieht nicht nur durch eine einfache Vergrösserung des bei *Drepanophorus* schon Vorhandenen, sondern es entwickelt sich mehr oder weniger nahe an der Basis der Divertikel ein neuer Ast, der zwischen den Seitennervenstamm und den ventralen Teil des Hautmuskelschlauches hineinwächst und eine sehr bedeutende Grösse erreichen kann (siehe z. B. Taf. IV, Figg. 4—5); durch diese Entwickelung werden Gefäss- und Nervenstämme weit ins Parenchym eingelagert. Die unverkennbare Dickenzunahme der Bathynemertiden *Drepanophorus* gegenüber entsteht also grösstenteils durch eine Vergrösserung der ventralen Körperhälfte.

Wenden wir uns jetzt zu den einzelnen Gattungen der Familie, so deutet alles darauf hin, dass *Bathynemertes* die ursprünglichste der Gattungen ist. Im Körperumriss schliesst sie sich den Bodenformen nahe an, indem sowohl das Vorder- als das Hinterende eingeengt ist; das Hinterende (Taf. II, Fig. 1) ist auch ebenso zugespitzt wie bei *Drepanophorus*. Ausserdem ist die ganz bedeutende Grösse des Magen- und Blinddarmes als primitiver Charakter aufzufassen, und dasselbe gilt von der fast supraanalen Lage der Nervenkommissur des Schwanzes, der Entwickelung von vielen Eiern in den Ovarien und der Länge des Rhynchocoeloms — es erstreckt sich fast bis zum After. Eine Spezialisierung ist bei dem Tiere eingetreten, indem der Hautbezirk, worauf die Mund- und Rüsselöffnung liegt, trichterförmig eingesenkt ist, so dass auf der Körperoberfläche nur eine beiden Organsystemen gemeinsame Öffnung vorhanden ist. Es ist ja dies eine Neubildung und wesensverschieden von der gemeinsamen Mund- und Rüsselöffnung bei den bodenlebenden Nemertinen, die ja dadurch entsteht, dass der Vorderdarm sich in das Rhynchodeum öffnet (weiteres hierüber siehe Pag. 155). Die beiden anderen Gattungen der Familie, *Plotonemertes* und *Pendonemertes*, sind näher miteinander verwandt als mit *Bathynemertes*. Gemeinsam ist die keulenförmige Anschwellung des Vorderendes, die Kürze des Rhynchocoeloms und die grössere Abflachung des Schwanzes, womit ein Vorwärtsrücken der Gefäss- und Nervenkommissuren in dieser Region verbunden ist.

In der ersteren Gattung kennen wir die Testikel; sie sind nur im Kopfe entwickelt, zeigen aber doch die ursprüngliche Lagerung in zwei Längsreihen. Neu hinzugekommen ist das grosse, ventral gelegene Hautdrüsenorgan.

Die Gattung *Pendonemertes* zeigt eine Reihe von Besonderheiten. Die Abflachung des Körpers erreicht hier ihre Maximalgrösse innerhalb der Gattung. Neu ist die Entwickelung eines Seitenstammmuskels, und neu gleichfalls ist eine starke Vergrösserung der Eier, die neben einer starken Abnahme der Eizahl in jedem Ovarium einhergeht.

Von den Bathynemertiden lassen sich die meisten anderen pelagischen Nemertinen unschwer ableiten. Sehr deutlich ist dies bei den Familien *Planktonemertidae* und *Pelagonemertidae*, von denen erstere sich von *Bathynemertes*, letztere sich von *Pendonemertes* entwickelt hat.

Die Familie *Pelagonemertidae* enthält sehr verschieden aussehende Formen; sie werden durch solche gemeinsame Eigentümlichkeiten, wie die Reduktion des grössten Teils des Rückengefässes, das Zusammenrücken der Testikel in zwei Haufen im Kopfe, die starke Reduktion des Vorderdarmes und das fast durchgängige Vorhandensein von rudimentären Augen, sehr eng aneinander geknüpft. Die Abstammung von *Pendonemertes* zeigt sich vor allem deutlich durch das Vorhandensein von Seitenstammmuskeln [1]).

Die Arten dieser Familie bilden eine sehr schöne Entwickelungsreihe von zunehmender Spezialisierung und Anpassung an die pelagische Lebensweise, die innerhalb der Gattung *Balaenanemertes* gipfelt.

Die Gattung *Natonemertes* steht *Pendonemertes* am nächsten; es ist hier noch keine Schwanzflosse entwickelt; die Längsmuskulatur ist noch dünn, woraus der Schluss gezogen werden darf, dass es sich hier noch um Schwebeformen handelt. Die Darmdivertikel haben sich hier aber etwas vereinfacht; besonders ist der Ventralast kleiner geworden. Die Testikel sind in zwei kleine Haufen zusammengerückt,

---

[1]) Die allgemeine Verbreitung rudimentärer Augen zeigt, dass die Pelagonemertiden nicht direkt von der *Pendonemertes*-Art, die wir kennen, abgeleitet werden können; denn bei dieser fehlen die Augen total.

liegen aber noch hinter dem Gehirn. Mit *Natonemertes* ist *Pelagonemertes* recht nahe verwandt, die Hauptunterschiede sind: das starke Wachstum des Körpers an Breite und die auffällige Reduktion der Darmdivertikel an Zahl und Grösse, die ja darin gipfelt, dass bei *P. moseleyi* nur Divertikelpaare, die fast vollständig unverästelt sind, auftreten, und endlich ist auch das Parenchym sehr voluminös geworden.

Parabalaenanemertes steht wegen der braunen Pigmentierung unter den pelagischen Nemertinen ganz isoliert da, schliesst sich aber sonst der Famile *Pelagonemertidae* vollständig an; ich glaube, sie kann nicht direkt von *Natonemertes* abgeleitet werden, denn *Parabalaenanemertes* sowie höhere von dieser Gattung abgeleitete Formen zeigen oft eine stärkere Entwickelung des Ventralastes der Darmdivertikel; die Gattung ist deshalb jedenfalls einer Form entsprossen, die in dieser Beziehung primitiver war als unsere *Natonemertes*. Bei *Parabalaenanemertes* tritt eine offenbar sekundäre Verdickung der Längsmuskulatur auf, was damit in Zusammenhang steht, dass sich hier eine Schwanzflosse zu bilden anfängt. Die Testikel sind schon hier ganz nach vorn im Kopfe gerückt.

Von *Parabalaenanemertes* oder ganz ähnlichen Vorfahren stammt *Probalaenanemertes*, wovon bis jetzt leider nur das Weibchen bekannt ist; die Abflachung des Körpers ist hier noch ausgesprochener geworden, die Ventraläste der Darmdivertikel haben sich doch noch erhalten, und die Seitennervenstämme liegen deshalb weit ins Parenchym eingelagert. Eine deutliche Schwanzflosse ist entwickelt, und im Zusammenhang hiermit ist die Längsmuskulatur noch dicker geworden.

Von *Probalaenanemertes* hat sich endlich *Balaenanemertes* entwickelt. Was diese Gattung allen anderen Nemertinen gegenüber charakterisiert, ist die Entwickelung lateraler Kopftentakel bei Männchen und Weibchen; das allmähliche Grösserwerden dieser Gebilde innerhalb der Gattung lässt sich sehr schön verfolgen; dasselbe gilt von der zunehmenden Abflachung des Körpers und der hieraus resultierenden Reduktion und schliesslich vollständigem Verschwinden der ventralen Darmdivertikeläste. Auch die Reduktion des Rückengefässes schreitet innerhalb der Gattung fort, bis es bei *B. chuni* ganz obliteriert ist.

Die Gattung *Armaueria* weist trotz Ähnlichkeiten mit Arten der Familie *Pelagonemertidae* solche spezifische Abweichungen auf, dass sie eine eigene Familie bilden muss. *Armaueria* gehört in den Verwandtschaftskreis der von *Pendonemertes* ausgehenden Entwickelungsreihe, stammt aber von Formen, die eine niedrigere Entwickelungstufe als die Pelagonemertiden vertreten; u. a. war das Rückengefäss noch vollständig erhalten.

Wie bei *Pendonemertes* ist das Rhynchocoelom bei *Armaueria* kurz, der Darm ist durch Reduktion der Divertikel und besonders der Ventraläste vereinfacht worden, der Körper abgeflacht und eine Schwanzflosse entwickelt. Dies sind alles Neubildungen, die den Umbildungen bei *Balaenanemertes* parallel sind. In dem Dorsalwärtsrücken der Rüsselöffnung, dem Fehlen einer dorsalen Gefässkommissur im Kopfe, dem Heraustreten des Rückengefässes aus der Verbindung mit der Rhynchocoelomwand und der Zusammensetzung dieser Wand aus einer Ringmuskelschicht, worin die Längsmuskelschicht liegt, haben wir dagen Umbildungen vor uns, die dem Tier eine isolierte Stellung geben und die Aufstellung einer Familie nötig machen.

Von *Bathynemertes* hat sich die Familie *Planktonemertidae* entwickelt; sie steht in dem Bau noch dieser Gattung sehr nahe; so findet man unverändert die Zusammenflechtung der Muskelfasern in der Rhynchocoelomwand und die starke Reduktion des Hautmuskelschlauches, die bei einigen Formen noch gesteigert wird. Auch hier begegnet uns die starke Entwickelung der Darmdivertikel. Der Hauptunterschied von *Bathynemertes* ist besonders in der Form zu finden, die eine erhöhte Anpassung an das Schwebeleben darbietet. In allen drei Gattungen ist der Körper sehr breit geworden und unterliegt dazu noch — besonders innerhalb der Gattung *Planktonemertes* — einer zunehmenden Abflachung, wodurch zuletzt ein breiter, blattförmiger Körper entsteht.

Planktonemertes steht zweifelsohne *Bathynemertes* am nächsten; die bei dieser Gattung vorhandene sekundäre Vereinigung von Mund- und Rüsselöffnung hat sich hier noch weiter herausdifferentiiert, was sich im Bau und in der Enge der Hauteinsenkung, worin die Öffnungen beider Organsysteme liegen, kennzeichnet.

Auch bei *Crassonemertes* ist diese Hauteinsenkung vorhanden, der Bezirk, der sie umfasst, ist aber kleiner, so dass die Mundöffnung nicht mit darin hineinbezogen wird, und bei *Mergonemertes* sind beide Öffnungen deutlich getrennt. Das Breitwerden des Körpers ist bei *Crassonemertes* nicht von einer wesentlichen Abflachung begleitet; es ist auch hier jedes Darmdivertikel mit einem sehr grossen Ventralast versehen. Nicht so stark, aber immerhin ganz deutlich, finden wir diese Verästelungsweise bei *Planktonemertes Vanhöffeni*, der primitiveren der beiden Arten der Gattung; in Analogie mit dem, was wir bei den Pelagonemertiden kennen gelernt haben, ist es ja sehr wahrscheinlich, dass die starke Abflachung des Körpers bei *P. Agassizii* zu einer Reduktion der Ventraläste geführt hat; Woodworths Beschreibung berichtet hierüber nichts. In der Gattung *Mergonemertes* sind jedenfalls die Ventraläste verschwunden. Die Gattungen dieser Familie stehen scheinbar einander recht nahe und sind, wenn in der Zukunft reichlicheres Material zur Untersuchung kommt, vielleicht zu vereinigen.

Wie für *Armaueria*, habe ich es auch notwendig gefunden, für *Bürgeriella* eine eigene Familie zu bilden; vor allem beruht dies auf der ganz eigenartigen Entwickelung des Darmes. *Bürgeriella* zeigt, besonders in der Form, eine grosse Ähnlichkeit mit *Mergonemertes*, sie ist sehr breit und abgeflacht, ohne doch dünn blattförmig zu werden wie *P. Agassizii*, und der Schwanz ist gar nicht als Schwimmorgan entwickelt worden. *Bürgeriella* ist sicher von der Familie *Planktonemertidae* abzuleiten, trotz der Formähnlichkeit mit *Mergonemertes* doch eher als eine Weiterentwickelung von *Crassonemertes* anzusehen; es sind nämlich die Ventraläste der Darmdivertikel sehr gross und wohlentwickelt. Sonst hat sich ja das Tier ganz eigenartig entwickelt; die Zahl der Darmdivertikel ist stark reduziert, so dass sie weit voneinander liegen, und durch die Umbildung der sonst dicken, breiten Aussackungen der Divertikel in enge Schläuche, die an allen Seiten der auch engen Hauptdivertikel entspringen, entstehen die grossen, baumförmigen Gebilde, die je ein Divertikel vertreten. Wie bei den Bathy- und Planktonemertiden ist die Hautmuskulatur sehr dünn. Ganz eigenartig ist der Umstand, dass die Muskelwand des Rhynchocoeloms aus einer inneren Ring- und einer äusseren Längsmuskelschicht aufgebaut ist.

Die Stellung der übrigen Familien zu den bisher behandelten Formen zu präzisieren, ist zurzeit nicht mit Sicherheit möglich.

Was die Familien *Dinonemertidae*, *Phallonemertidae* und *Nectonemertidae* betrifft, so lehrt uns das Vorhandensein von rudimentären Ventralästen der Darmdivertikel, die bei den primitiveren Formen am grössten sind, bei den spezialisierteren kleiner werden oder fast verschwinden, dass sie ohne Zweifel von Tieren abgeleitet werden müssen, die solche Ventraläste besassen; die bei solchen Formen vorkommende bedeutende Verästelung des dorsalen Teils der Divertikel ist bei *Phallonemertes Murrayi*, *Nectonemertes primitiva* und *mirabilis* auch noch gut erhalten.

Wahrscheinlich sind dann diese Familien den Bathynemertiden entsprossen, es fehlt uns freilich hier noch — im Gegensatz zu den früher erwähnten Formen — eine Gattung, an der wir sie mit einigermassen Sicherheit anknüpfen können, und da die beiden ersten Familien eine von der dritten so ganz verschiedene Art der Schwanzflossenbildung aufweisen, ist es gar sehr wahrscheinlich, dass sie verschiedenen Gattungen innerhalb der Familie *Bathynemertidae* entsprossen sind.

Behandeln wir zunächst die Familie *Dinonemertidae*. Wir kennen ja hier jetzt zwei Gattungen, *Paradinonemertes* und *Dinonemertes*, von denen erstere sich durch eine geringere Entwickelung des Parenchyms, durch eine noch recht deutliche Verästelung der distalen Partien der Darmdivertikel und durch die Zusammenflechtung der Muskelfasern der Rhynchocoelomwand durchaus als die primitivere der zwei Gattungen herausstellt. Als Ahne in der Entwickelungsreihe, die zu *Dinonemertes* führt, kann *Paradinonemertes* aber kaum in Anspruch genommen werden, denn die starke Verlagerung des Mundes in caudaler Richtung, die ausgesprochen ventrale Lage des Gehirns und die weitgehende Reduktion der Testikelanzahl sind alles Eigentümlichkeiten, die wir weder bei primitiveren Formen, noch bei *Dinonemertes* finden; die Verwandtschaft, die sich allerdings nicht leugnen lässt, kann nur so erklärt werden, dass sie einen gemeinsamen Ursprung haben und dann je ihren Spezialisierungsweg eingeschlagen haben. Was die Familie vor allem charakterisiert, ist die starke Neigung zur Vereinfachung der Darmdivertikel,

wodurch sie ja bei *Dinonemertes* denen der Drepanophoren fast vollständig ähnlich werden. Wären nicht die Rudimente der Ventraläste, von welchen Gebilden bei den von mir untersuchten *Drepanophorus*-Arten keine Spur vorhanden ist, würde es ja sehr nahe liegen, diese Tiere als Deszendenten einer *Drepanophorus*-Art anzusehen, die sich nicht durch das von den Bathynemertiden vertretene Schwebestadium, sondern direkt als pelagische Schwimmer entwickelt hätten.

Phallonemertes ist in der Körperform wenig verändert; sein Abstammen von den Schwebeformen zeigt sich, wie gesagt, in den Rudimenten der ventralen Divertikeläste. Während der Rücken stark gewölbt ist und die Darmdivertikel dorsal (besonders in der vorderen Körperregion) noch eine recht starke Verästelung aufweisen, ist die Bauchfläche stark abgeplattet, ja oft gar konkav; es ist bei dieser Form sehr schön zu sehen, wie die Abflachung des Körpers durch eine Reduktion der Ventraläste der Darmdivertikel entstanden ist (Taf. VIII, Figg. 14—15).

Phallonemertes steht wahrscheinlich seinem Ursprung unter den Bathynemertiden noch recht nahe, denn wir finden noch den *Drepanophorus*-Bau der Rhynchocoelomwand, und die Testikel haben noch ihre metamere Lage als zwei einfache Reihen im Kopfe behalten. Ganz neu und eigenartig ist dagegen die Entwickelung von äusseren Geschlechtsorganen des Männchens.

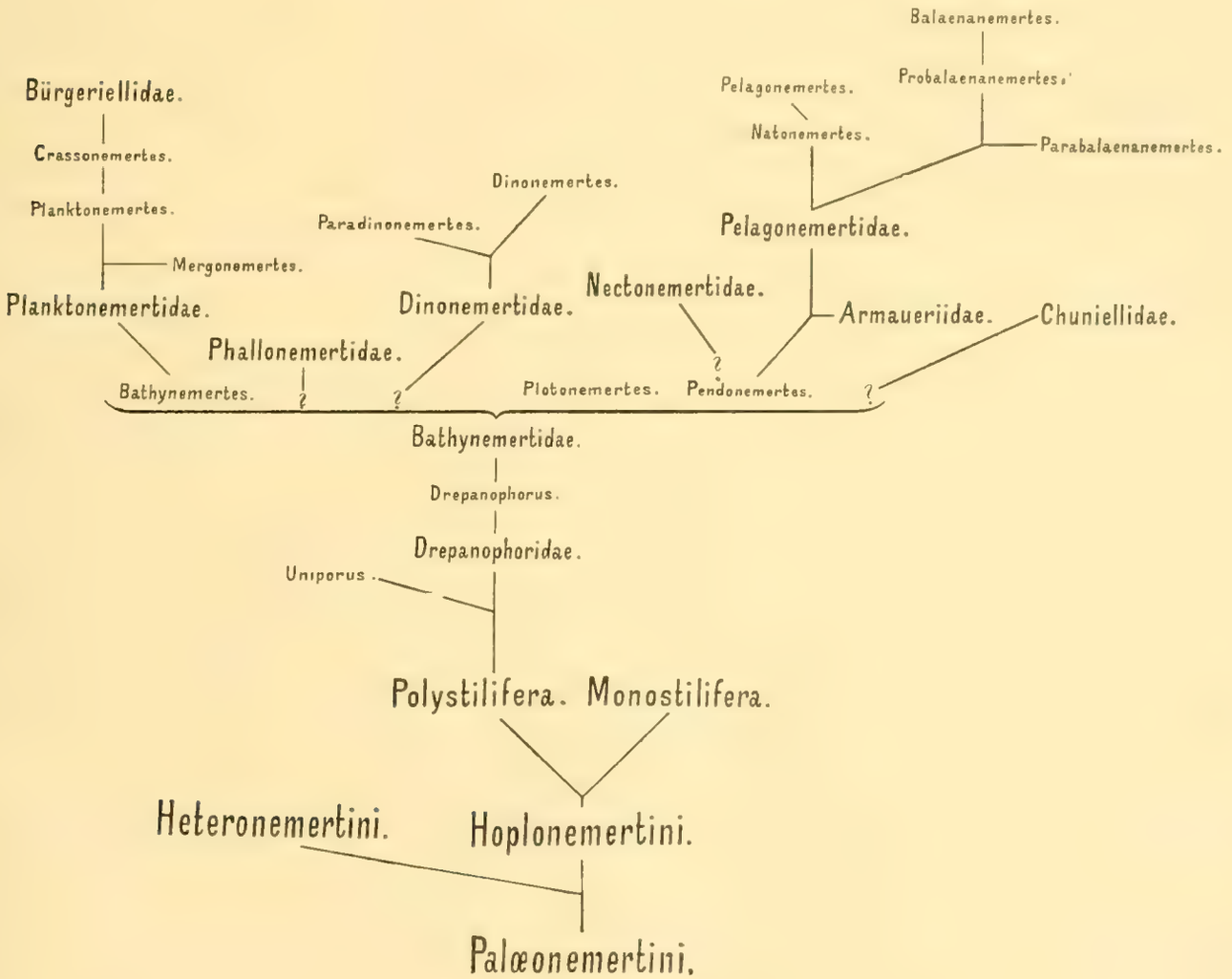
Nectonemertes muss dagegen von den ursprünglichen pelagischen Nemertinen weiter entfernt stehen; dies zeigt uns vor allem die hohe Differentiierung des Schwanzes als Schwimmorgan; eine hiermit übereinstimmende Bildung treffen wir ja erst bei den höchststehenden Gattungen der Familie *Pelagonemertidae*. Bei dem ersten Anblick wäre es ja sehr naheliegend, *Balaenanemertes* und *Nectonemertes* als nahe verwandte Gattungen anzusehen, eine Anschauung, die auch von Bürger (8) vertreten wird; wir finden ja bei beiden Gattungen genau dieselbe Art von Schwanzflossenbildung und lateralen Kopftentakeln.

Wenn man aber bedenkt, dass die Tentakeln bei *Balaenanemertes*, trotz ihrer relativ schwachen Entwickelung innerhalb der Gattung, bei beiden Geschlechtern vorhanden sind, bei *Nectonemertes* dagegen trotz ihres starken Entwickelungsgrades nur beim Männchen auftreten, dass ferner Eigentümlichkeiten wie die Seitenstammmuskeln, die fast stets vorkommenden rudimentären Augen und die Reduktion des Rückengefässes — Eigentümlichkeiten, die allen Arten der Familie *Pelagonemertidae* eigen sind — bei keiner *Nectonemertes*-Art auftreten, glaube ich, dass hier ohne Zweifel keine nähere Verwandtschaft nachgewiesen werden kann, und dass die Tentakelbildung auf Konvergenz zurückgeführt werden muss, während die Schwanzflossenbildung, die ja nicht überall in derselben Weise entsteht, vielleicht eine Verwandtschaft andeutet, die aber weit bis in die Familie *Bathynemertidae* zurückverlegt werden muss, bis zu einer bis jetzt unbekannten Form, die zwar *Pendonemertes* nahe steht, wo aber die Seitenstammmuskeln nicht entwickelt waren.

Ganz hypothetisch ist vorläufig die Verwandtschaft der Gattung *Chuniella* mit den übrigen pelagischen Nemertinen; die Form des einzigen erwachsenen Tieres der Gattung, das wir kennen (*Chuniella pelagica*), verbindet sie mit den Gattungen *Ploto-* oder *Pendonemertes*, aber das vollständige Fehlen von Ventralästen der Darmdivertikel, die Umlagerungen der Muskelfasern der Rhynchocoelomwand, die starke Zunahme der Hodenanzahl zeigt uns, dass sie jedenfalls diesen Gattungen nicht nahe steht, gleichzeitig damit, dass sie primitive Charaktere wie das Fehlen einer wirklichen Schwanzflosse, eine recht schwache Entwickelung des Hautmuskelschlauches und die postanale Lagerung der Nerven- und Gefässkommissuren aufweist. Bis ein grösseres Material vorliegt, möchte ich mich nicht näher über die Verwandtschaft der Chunielliden äussern, als dass sie im Bau nichts aufweisen, das mit einer Abstammung von den Bathynemertiden nicht vereinbar wäre. Die Unmöglichkeit, die Tiere einer der bekannten Familien einzuverleiben, hat mich genötigt, für sie eine besondere Familie aufzustellen.

Als Schluss dieses Kapitels gebe ich den untenstehenden Stammbaum. Wenn die bedeutende Vermehrung der Anzahl von Arten in dieser Arbeit, die hauptsächlich einer Expedition zu verdanken ist, in Rechnung gezogen wird, ist es ja mehr als wahrscheinlich, dass kommende Untersuchungen

durch das Auffinden vieler neuen Arten hierin Änderungen vielleicht gar wesentlicher Natur verursachen werden; man könnte mir vielleicht deshalb vorwerfen, es hätte nicht so grosse Eile damit gehabt, diesen Stammbaum zu konstruieren; wenn ich es dennoch getan habe, so geschah es im wesentlichen, weil er in kurzer, anschaulicher Form meine Anschauungen über die Systematik dieser Tiergruppe unseren heutigen Kenntnissen nach wiedergibt.



(Die Gattung *Uniporus* ist hier unrichtig angebracht worden, der schräge Strich sollte oberhalb des Familienamens *Drepanophoridae* einsetzen.)

II. Vergleichende Anatomie der pelagischen Nemertinen.

1. Form, Hautmuskelschlauch. Parenchym und Leibesmuskulatur.

Da die als Anpassung an das pelagische Leben entstehenden Änderungen der Körperform zum Entwickelungsgrad der Muskulatur und des Parenchyms in innigem Verhältnis stehen, möchte ich hier diese Organe zusammengefasst betrachten.

Wie schon in dem der allgemeinen Systematik gewidmeten Kapitel hervorgehoben wurde, sind es die zu der Familie *Bathynemertidae* gehörenden Formen, die wir als den bodenlebenden Drepanophoriden am nächsten verwandt betrachten müssen; die Form ist schon hier etwas abweichend, aber gemeinsam ist, dass eine der Vorwärtsbewegung dienende Schwanzflosse noch nicht entwickelt ist und höchstens nur durch eine Abflachung des Schwanzes angedeutet wird, eine Abflachung, die nicht die Verhältnisse übertrifft, die wir bei *Drepanophorus* und *Uniporus* antreffen können.

Die Bathynemertiden sind wie *Bathynemertes* vorn und hinten zugespitzt oder wie *Ploto-* und *Pendonemertes* vorn keulenförmig angeschwollen; ein Breitwerden des Körpers sowie eine stärkere Abflachung finden wir nicht.

Wie oben schon erwähnt, ist die auffällig starke Reduktion des Hautmuskelschlauches überall in dieser Familie anzutreffen, eine Eigentümlichkeit, die ich so erkläre, dass die Formen nicht — oder nur in sehr geringem Grade — Schwimmer, sondern vielmehr Schwebeorganismen sind (siehe auch Pag. 146). Bei verschiedenen Gattungen, die den Bathynemertiden mehr oder weniger nahe stehen — *Crassonemertes*, *Planktonemertes*, *Mergonemertes*, *Bürgeriella*, *Chuniella* und *Pelagonemertes* — wo auch keine Schwanzflosse entwickelt ist, tritt diese Eigentümlichkeit auch auf, entweder von einer enormen Vergrösserung des Darmes oder einer starken Entwickelung des Parenchyms begleitet; auch diese Tiere sehe ich als vorwiegende Schwebeorganismen an; durch das mehreren dieser Formen charakteristische Breit- oder Flachwerden sind sie dem Schwebeleben noch stärker angepasst.

Bei den übrigen pelagischen Nemertinen treten uns dagegen Umbildungen entgegen, die Anpassungen an eine sekundär erworbene Schwimmfähigkeit sind.

Die Entwickelung schlägt hier zwei Richtungen ein. Die eine Richtung finden wir vor allem vertreten durch die Arten der Gattungen *Paradinonemertes*, *Dinonemertes* und *Phallonemertes*; es wird hier der Körper für das Schwimmen besser geeignet durch eine zunehmende Abflachung des Körpers und ganz besonders des Schwanzes; dieser wird um so viel stärker abgeflacht als der Körper, dass er ebenso breit oder breiter wird als dieser. Gleichzeitig hiermit beobachtet man eine Zunahme der für das Schwimmen in Betracht kommenden Muskeln. Theoretisch betrachtet, sollte ja nur die Längsmuskulatur dorsal und ventral als bewegender Faktor und die Dorsoventralmuskulatur als Hervorrufer einer grösseren oder kleineren Abflachung in Betracht kommen, und tatsächlich ist dies auch der Fall. An den genannten Stellen verdickt sich die Längsmuskulatur ganz bedeutend, und im Schwanze, dessen Breiterwerden beim Schwimmen von Bedeutung ist, entwickelt sich eine auffällig starke Dorsoventralmuskulatur. Dagegen hält die Ringmuskelschicht sich dünn, und dies gilt auch von der Längsmuskulatur lateral, ja sie kann hier fast ganz zum Schwinden gebracht werden.

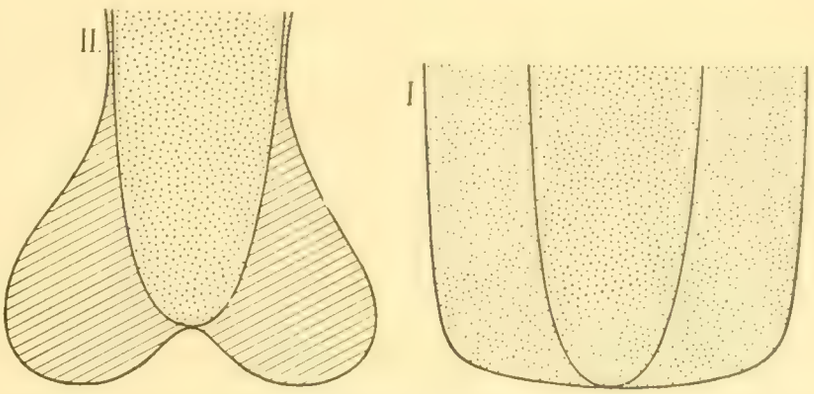
Die dominierende Muskulatur des Hautmuskelschlauches wird durch diese Änderungen zu zwei grossen Längsmuskelplatten — einer dorsalen und einer ventralen (Taf. VII, Fig. 16; Taf. VIII, Fig. 15). Mit der Entwickelung einer Schwanzflosse werden die Hauptbewegungen bei dem Schwimmen caudad verlagert, und im Zusammenhang hiermit steht, dass die Verdickung der Längsmuskulatur im Kopfe nur klein ist oder gar nicht auftritt, während sie erst recht in der Körpermitte entsteht, um dann allmählich caudad schwächer abzunehmen[1]).

[1]) Dass der Hautmuskelschlauch im Kopfe bei den pelagischen Nemertinen immer so schwach entwickelt ist, hängt vielleicht auch damit zusammen, dass eine Entwickelung eines muskelstarken und hierdurch besonders widerstandsfähigen Kopfendes nur für die grabenden Bodenformen eine Bedeutung hat.

In der anderen Anpassungsreihe, die vornehmlich durch die Gattungen *Armaueria*, *Nectonemertes* und *Balaenanemertes* vertreten wird, tritt uns eine ganz abweichende Entwickelungsweise des Schwimmapparates entgegen. Die hier in sehr verschiedenem Grade auftretende Abflachung des Körpers trifft nicht den Schwanz; dieser erhält sich stets mässig abgeflacht, wird aber durch das Entstehen grosser seitlicher Auswüchse zum Schwimmen geeignet gemacht; es entsteht hierdurch eine Schwanzflosse, die zweilappig ist, und die eine enge Schwanzflossenwurzel besitzt. In der Textfig. 26 habe ich versucht, die verschiedene Bildungsweise der beiden Schwanzflossentypen zu veranschaulichen.

Dass es sich hier um eine ganz andere Bildung handelt, ist aus mehreren Verhältnissen ersichtlich. Sieht man sich z. B. die Fig. 13, Taf. VI und Fig. 1, Taf. VIII an, so bemerkt man, wie in der durch eine allgemeine Abflachung des Schwanzes entstandenen Schwanzflosse die Darmdivertikel sich weit lateral im Schwanze erstrecken, während sie in der anderen Schwanzflossenform nur so weit gehen, wie der eigentliche Schwanz sich lateral erstreckt (siehe z. B. Fig. 20, Taf. X), und nicht in die Flossen hineindringen (siehe auch die Figuren der Taf. I, wo die rote Farbe die Grenze der Darmdivertikel markiert).

Auch die Lage der Seitennervenstämme im Schwanze zeigt die Richtigkeit dieser Auffassung. Wir sehen, wie sie im Schwanze von z. B. *Dinonemertes* (Textfig. 9, Pag. 39) nicht konvergieren, sondern fast parallel bis zum Schwanzende ziehen und hier eine breite Anastomose bilden; dagegen konvergieren sie bei Formen, welche die andere Schwanzflossenbildung aufweisen, wie z. B. *Nectonemertes*, und bilden eine Anastomose, die relativ kurz ist. Bei der ersten Form sind die Seitennerven durch die starke Breitenzunahme der Flossen etwas voneinander entfernt worden, bei der letzten dagegen unverändert geblieben.



Textfig. 26. Schematische Darstellung der Schwanzflossenbildung bei den pelagischen Nemertinen. In I ist die Flosse durch eine extreme Abflachung des ursprünglichen Schwanzes entstanden, in II dagegen durch eine Bildung von seitlichen Auswüchsen (schräg schraffiert).

Sehen wir uns die Entwickelung der Muskulatur bei den Formen mit dem letzten Schwanzflossentypus an, so bemerken wir, was ja zu erwarten war, dass auch bei diesen Formen die Ringmuskelschicht und lateral die Längsmuskelschicht sich reduziert erhalten; auch hier entsteht dorsal und ventral eine starke Vergrösserung der Längsmuskulatur, die sich aber etwas anders verhält als bei den Formen mit dem ersten Schwanzflossentypus. Mediodorsal und medioventral erreicht die Muskelschicht bei weitem nicht die Dicke wie laterodorsal und lateroventral; hierdurch entstehen mehr oder weniger ausgeprägt vier Längsmuskelplatten, zwei rechte und zwei linke, die durch dünnere Muskelzüge verbunden sind (siehe z. B. Taf. XII, Fig. 6 und Taf. XV, Fig. 5).

Dies ist besonders in der Körpermitte deutlich; gewöhnlich ändert es sich in der Schwanzregion; hier nehmen die Platten allmählich an Dicke ab; dies gilt aber nicht von den mediodorsalen und medioventralen Teilen der Muskulatur, wodurch der Unterschied erst ausgeglichen wird und bei fortschreitender Abnahme der Dicke seitlich der Mittellinie zuletzt ein ganz kräftiger, innerer Muskelkiel dorsal und ventral entstehen kann (Taf. XV, Figg. 7—8), was natürlich die Bewegungskraft der Flossenachse wesentlich erhöht.

Ich kann nicht umhin, hier vergleichshalber die Flossenbildung bei *Sagitta* heranzuziehen, weil wir bei diesem Tiere ja ein dem letztgenannten Schwanzflossentypus der Nemertinen ganz konvergent entwickeltes Organ finden; auch hier ist der Schwanz nicht abgeflacht, sondern mit grossen, lateralen Auswüchsen versehen. Bekanntlich ist nun auch bei *Sagitta* der Hautmuskelschlauch ausgesprochen in

zwei rechte und zwei linke Längsmuskelplatten geteilt; es liegt deshalb sehr nahe, diese besondere Entwickelung der Muskulatur in beiden Fällen als eine Anpassung an die eben durch die gleiche Schwanzflossenform bedingte Schwimmweise anzusehen[1]). Ganz nebenbei möchte ich auch erwähnen, dass wir ja bei den Fischen ein ganz analoges Verhältnis finden; im Querschnitt zeigt ja der Schwanz eines Fisches vier, allerdings sehr viel stärker entwickelte Muskelplatten oder Säulen, von dem horizontalen und vertikalen Septum getrennt.

Fassen wir das oben Gesagte zusammen, so sehen wir, dass unter den pelagischen Nemertinen zwei biologische Haupttypen sich entwickelt haben. Erstens entstanden Schwebeorganismen, die sich durch eine Vergrösserung verschiedener Art der Körperoberfläche dem schwebenden Leben anpassten, woraus wiederum, wegen Nichtgebrauch, eine bedeutende Reduktion der Hautmuskulatur resultierte. Aus den Schwebeformen entwickelten sich dann pelagische Schwimmer durch Ausbildung einer Schwanzflosse und sekundäre Stärkung des für das Schwimmen nötigen Teils des Hautmuskelschlauches.

2. Haut.

Es lässt sich ja, von Einzelbemerkungen abgesehen, nur wenig über die Haut der pelagischen Nemertinen sagen; bei den meisten Formen kennen wir ja überhaupt nicht das Epithel. Wo wir es kennen, zeigt es nur unwesentliche Änderungen von dem, was wir bei *Drepanophorus* finden; gewöhnlich ist es niedriger und die Anzahl der Drüsen kleiner.

Die Grundschicht setzt sich überall, wo ich sie studiert habe, aus zwei Schichten zusammen — einer oberen, dünnen und scheinbar ganz homogenen und einer unteren, gewöhnlich bedeutend dickeren, die aus einer homogenen Grundsubstanz mit mehr oder weniger häufigen eingestreuten kleinen runden Zellen und ganz feinen Fibrillen in verschiedener Menge besteht; am stärksten entwickelt sind diese Fibrillen bei den primitiveren Formen, und die Grundschicht erlangt deshalb hier die grösste Übereinstimmung mit *Drepanophorus*; bei den höheren Formen können sie zuletzt fast ganz verschwinden. Die obere Schicht ist zweifelsohne eine Membrana propria, von dem Epithel gebildet, die untere dagegen bindegewebigen Ursprungs. (Hautsinnesorgane werden im Kapitel »Sinnesorgane« besprochen.)

3. Verdauungstractus.

Die Mundöffnung ist gewöhnlich von der Rüsselöffnung getrennt; der Abstand zwischen den beiden Öffnungen ist sehr variierend; gewöhnlich liegt der Mund subterminal, kann aber weiter nach hinten rücken, so dass er (*Nectonemertes*, *Dinonemertes*) unmittelbar vor die ventrale Gehirnkommissur zu liegen kommt oder gar hinter diese Kommissur rückt (*Paradinonemertes*).

Eine kleine Reihe von Formen (*Bathynemertes*, *Planktonemertes*) weicht dadurch von den übrigen ab, dass Mund- und Rüsselöffnung vereinigt sind. Bei *Bathynemertes* finden wir eine breite, trichterförmige Öffnung terminal; gerade hinter deren ventralem Rand liegt die Mundöffnung, und hinten bildet das Rhynchodeum eine Fortsetzung der Einsenkung; diese Bildung ist einfach eine Einsenkung der Hautoberfläche.

Bei *Planktonemertes* sind die Verhältnisse etwas komplizierter, hier bildet die Einsenkung ein enges und relativ langes Rohr, in dessen mittlerer Region die Mundöffnung ventral liegt (Taf. XIII, Fig. 23).

[1]) Die Verwendung dieser Eigentümlichkeit in der Verteilung der Hautmuskulatur als ein Zeugnis der Verwandtschaft von *Sagitta* mit den Nematoden verliert hierdurch wesentlich an Wert.

Der Leser ist sicher darauf aufmerksam geworden, dass die hier beschriebenen Verhältnisse nur ganz oberflächlich an die bei den Hoplonemertinen gewöhnlich auftretende Vereinigung der Mund- und Rüsselöffnung erinnern. Die Vereinigung kommt dort dadurch zu stande, dass der Vorderdarm sich in das Rhynchodeum öffnet; hier dagegen liegen die beiden Organsysteme ganz getrennt, aber münden in eine sekundär entstandene gemeinsame Einstülpung der Hautoberfläche.

Stadien, die diese Bildung mit den bei den pelagischen Nemertinen gewöhnlichen Verhältnissen verbinden, fehlen nicht. Bei *Crassonemertes* sehen wir, wie eine Hauteinstülpung, an deren Boden die Rhynchodealöffnung liegt, gebildet wird; der Einstülpungsbezirk ist aber hier nicht so gross, dass die Mundöffnung darin einbezogen wird; Ähnliches findet man auch bei *Nectonemertes mirabilis*.

In den fünf nebenstehenden Figuren (Textfig. 27) habe ich die verschiedenen Stadien dieser Hauteinstülpung schematisch dargestellt.

Wenn *Planktonemertes* ausgenommen wird, wo wir vielleicht ein kleines Rudiment des Oesophagus finden, fehlt ein solcher Teil des Vorderdarmes überall bei den pelagischen Nemertinen; dies ist die erste Stufe der Reduktion des Vorderdarmes, die uns in steigendem Grade bei diesen Tieren entgegentritt.

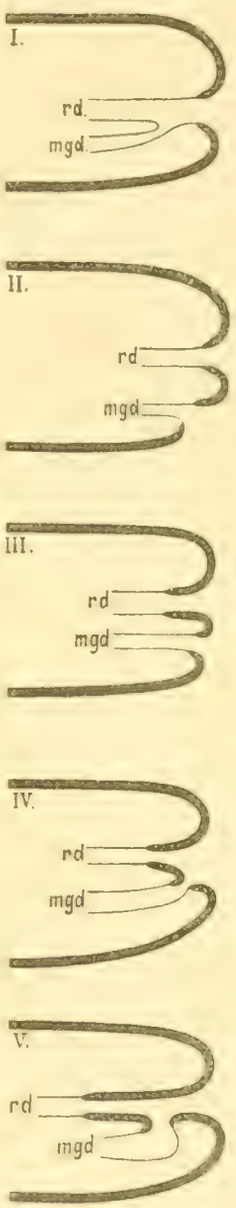
Bathynemertes steht in der Entwickelung des Vorderdarmes *Drepanophorus* am nächsten. Der Magendarm ist ein sehr geräumiges Gebilde; seine Wand ist stark gefaltet, sehr drüsenreich, und dieser Darmabschnitt ist hinter dem Gehirn noch wohlentwickelt. Das Pylorusrohr, worin er sich fortsetzt, zeigt den gewöhnlichen *Drepanophorus*-Bau und hat eine ganz bedeutende Länge. Mit kleineren Abweichungen, die stets in der Richtung einer Reduktion gehen, ist der Vorderdarm bei den übrigen Gattungen der Familie *Bathynemertidae* wie bei *Bathynemertes* gebaut, am stärksten hat sich das Pylorusrohr bei *Pendonemertes* verkürzt, ist aber immerhin recht lang. In dieser Gattung finden wir auch eine beginnende Reduktion der Drüsenmenge des Pylorusrohres.

Bei den Planktonemertiden und bei *Bürgeriella* finden wir einen ähnlichen Bau des Vorderdarmes, dasselbe gilt auch von *Phallonemertes* und *Chuniella*.

Innerhalb der Gattung *Nectonemertes* findet eine starke Reduktion des Vorderdarmes statt; relativ gross und wohlentwickelt ist er noch bei *N. mirabilis*, kleiner schon bei *N. primitiva* und endlich bei *N. minima* so stark reduziert, dass der Magendarm ganz eng wird, keine Wandfalten hat und schon in der Gehirnregion endet; auch das Pylorusrohr ist kurz und fast drüsenfrei. Eine ähnliche Reduktion, besonders des Magendarmes, treffen wir in der von *Pendonemertes* ausgehenden, durch die Familien *Armaueriidae* und *Pelagonemertidae* vertretenen Entwickelungsreihe; bei den höchst spezialisierten Formen — *Balaenanemertes* — ist er sehr kurz und gleichzeitig sehr arm an Drüsen geworden.

Die Drüsen habe ich besonders bei *Phallonemertes* und *Nectonemertes* studiert und verweise hier auf die Beschreibungen Pag. 57 und 82.

Der Mitteldarm ist, wie schon hervorgehoben, in der Entwickelung ausserordentlichen Schwankungen unterworfen. So auffällig es auch wirkt, die pelagischen Nemertinen, deren Mitteldarm im Bau am meisten von den bei *Drepanophorus* bekannten Verhältnissen abweicht, dem *Drepanophorus* am nächsten zu stellen, ist dies doch durch die Form und den Bau einer Reihe von anderen Organen geboten. Innerhalb der pelagischen Nemertinen haben wir also von Formen wie den Bathynemertiden auszugehen. Hier, wie bei den meisten pelagischen Nemertinen, ist der



Textfig. 27. Schemata verschiedener Kombinationen der Ausmündungsweise des Rüsselapparates und des Verdauungstractus d. Hoplonemertinen.

I. Mehrzahl der Hoplonemertinen.
II. *Drepanophorus*.
III. *Crassonemertes*.
IV. *Bathynemertes*.
V. *Planktonemertes*.

Die Haut ist durch die dicke Linie markiert.
rd, Rhynchodeum; mgd, Magendarm.

Mitteldarm eng, aber mit zahlreichen, sehr grossen Divertikeln besetzt. Jedes Divertikel (der Körperregion) setzt sich aus einem dem Divertikel bei *Drepanophorus* entsprechenden dorsalen Teil und einem sich von der Basis entwickelnden Ventralast zusammen (Taf. IV, Fig. 5). Beide verästeln sich stark. Diese Verästelungen sind meist als breite, kurze Ausbuchtungen zu charakterisieren; eine Verästelung im engeren Sinne des Wortes, d. h. eine Bildung von dünnen, schlanken Ausstülpungen, tritt eigentlich hier nicht auf; einer solchen begegnen wir nur bei *Bürgeriella* (siehe weiter unten).

In der Schwanzregion ist die Verästelung erheblich unterdrückt, und die Abflachung dieser Region der Tiere führt zu einer caudad steigenden Vereinfachung der Divertikel, die zuletzt auch zur Reduktion und zum Verschwinden der Ventraläste führt.

In der Familie *Planktonemertidae* (*Crassonemertes* und *Planktonemertes Vanhöffeni*) tritt uns eine weitere Ausbildung der Divertikelverästelung entgegen (Taf. III, Fig. 6), die endlich bei *Bürgeriella* darin gipfelt, dass jedes Divertikel einen wahren Baum bildet; die Divertikel sind hier weniger zahlreich und liegen etwas voneinander getrennt, wodurch auch Platz für eine Bildung von Ästchen von der Vorder- und Hinterfläche des Divertikels geschaffen wird (Taf. V, Figg. 5 und 7).

Bei allen übrigen Formen sind die Divertikel einer mehr oder weniger tiefgreifenden Reduktion nicht nur an Grösse, sondern oft auch an Zahl unterworfen. Die Weise, in der die Reduktion vor sich geht, ist überall ungefähr dieselbe; sie besteht in einem Kleinerwerden der Ausbuchtungen an den Divertikeln und einer Reduktion der Ventraläste; das Neugebildete innerhalb der Tribus geht also auch wieder zuerst verloren. So ist bei *Phallonemertes*, *Nectonemertes* und *Chuniella* der Ventralast jedes Darmdivertikels klein geworden oder — in der letztgenannten Gattung — verschwunden (Taf. VIII, Fig. 15; Taf. II, Fig. 13). In der Familie *Dinonemertidae* tritt eine besonders ausgesprochene Vereinfachung der Divertikel auf, die dazu führt, dass die Divertikel nur wenig verästelt oder ganz unverästelt werden und nur Rudimente der Ventraläste aufweisen (Taf. VI, Fig. 8).

Besonders interessant ist es, die Divertikelreduktion in der Familie *Pelagonemertidae* zu verfolgen, weil hier so viele Stufen bekannt sind. Schon bei den primitiveren Formen ist die Anzahl der Divertikel relativ klein, und dies gipfelt in der Gattung *Pelagonemertes*, wo *P. moseleyi* nur fünf Divertikelpaare aufweist; gleichzeitig ist auch fast jede Spur von Verästelung verschwunden. Innerhalb der Gattung *Balaenanemertes* kann ganz ähnliches beobachtet werden; die primitiveren Arten besitzen noch wohlentwickelte Ventraläste an den Darmdivertikeln in der vorderen Körperregion (Taf. XIV, Fig. 21), bei *B. lobata* und *B. chuni* dagegen ist jede Spur davon verschwunden.

Die auffällige Verkürzung des Vorderdarmes, die darin gipfelt, dass der Magendarm im wesentlichen nur vor dem Gehirn entwickelt ist und in ein kurzes Pylorusrohr endet, muss naturgemäss eine ähnliche Reduktion des Blinddarmes als Folgeerscheinung haben. Wir finden in der Tat auch eine solche Verkümmerung dieses Darmabschnittes, die von einer Abnahme der Anzahl und einer Verkleinerung der dem Blinddarme entsprossenen Divertikel begleitet wird. Die Entwickelung des Blinddarmes schwankt zwischen grossen Gebilden mit bis sieben Divertikelpaaren (*Bathynemertidae, Nectonemertidae*) und einer kleinen, divertikellosen Hervorwölbung am Vorderende des Mitteldarmes (*Pelagonemertes*). Die Entwickelungsreihe *Probalaenanemertes—Balaenanemertes* zeigt auch, was dieses Organ betrifft, eine schöne Reihe fortschreitender Reduktionen, die ich in der untenstehenden Reihe von Schemata (Textfig. 28) illustriert habe.

Die Blinddarmdivertikel sind wie die des Mitteldarmes verästelt, und da die Reduktion der Verästelung von hinten nach vorn fortschreitet, sind sie gewöhnlich besser entwickelt als die der Mitteldarmregion.

Gewöhnlich ist nur eine ganz kurze Strecke des Schwanzteils des Mitteldarmes divertikelfrei und kann als Enddarm bezeichnet werden, und dies kann gar innerhalb der Art sehr schwanken; es bietet daher kein vergleichend-anatomisches Interesse dar.

Die Analöffnung liegt gewöhnlich terminal, sie kann aber sowohl dorsal wie ventral gefunden werden, steht aber immer sehr nahe an der Schwanzspitze.

Das Darmepithel war gewöhnlich sehr schlecht erhalten; eine eingehende vergleichende Beschreibung ist deshalb unmöglich; ich verweise daher auf die Artsbeschreibungen, wo erkennbare Details erwähnt sind. Nur auf ein Verhältnis möchte ich hier aufmerksam machen, nämlich das allgemein verbreitete und sehr starke Auftreten von Öltropfen im Epithel; dies spielt natürlich für die pelagische Lebensweise eine sehr grosse Rolle, weil der Körper hierdurch ein geringeres spezifisches Gewicht erhält. Es sind diese Öltropfen, die den Tieren die gelbe und rote Farbe verleihen; eine Untersuchung des Farbstoffes hat Professor Dr. S. Torup gütigst vorgenommen; das Resultat gebe ich hier wieder:

»Das Hauptresultat der Untersuchung des Farbstoffes von *Dinonemertes investigatoris* ist, dass es mit dem Moseleyschen »Crustaceorubin« nicht identisch ist, und dass es die spektralen Eigenschaften dieses Stoffes nicht zeigt. Mir ist es nicht gelungen es in kristallinischer Form herzustellen, aber eine Reihe von Eigentümlichkeiten deuten darauf hin, dass es der Gruppe der Carotinoidfarbstoffe

Textfig. 28. Schematische Darstellung der Blinddarmreduktion. I. *Probalaenanemertes*, II. *Balaenanemertes Hjorti* und *grandis*, III. *B. lata*, IV. *B. lobata*, V. *B. chuni*, VI. *B. musculocaudata*. (Es ist hier, was die Divertikel betrifft, auf ihre absolute Grösse und ihren Verästelungsgrad keine Rücksicht genommen.)

angehört, und dass es in vielen Richtungen dem Xanthophyll ähnlich ist, ohne doch damit identisch zu sein.

In der reinsten Form, worin ich es habe herstellen können, zeigt es — gelöst in Schwefelkohlenstoff — spektroskopisch zwei Absorptionsbänder zwischen den Linien F und G; diese Bänder sind doch nicht scharf abgegrenzt, sondern fliessen durch einen Schatten ineinander über.

In alkoholischer Lösung zeigt der Farbstoff ein ähnliches Spektrum, aber die Bänder sind nach der violetten Seite hin verschoben.

Der Farbstoff ist in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Methylalkohol und wasserfreiem Aethylalkohol leicht löslich.

Die Reinigung geschieht am leichtesten durch eine Verseifung der alkoholischen Lösung mit alkoholischer Kälilauge, nachher wird mit Schwefelkohlenstoff extrahiert, eingedämpft, mit Acetone extrahiert, mit Wasser gewaschen, eingedämpft und endlich mit Methylalkohol extrahiert.

Charakteristische chemische Reaktionen habe ich nicht auffinden können. . . . Ich habe aber den Eindruck, dass ich in der definitiven Form einen homogenen Stoff für mich habe.«

Drüsen sind in dem Darmepithel in sehr verschiedener Menge entwickelt. Überall ist es dieselbe Art von Drüsen — birnförmige Gebilde, die dicht mit eosinophilen Granulis gefüllt sind. Gewöhnlich sind sie am häufigsten in dem axialen Darmrohre, seltener in dem ventralen Teil der Divertikel, und oft fehlen sie total in dem dorsalen Teil dieser Gebilde.

4. Rüssel und Rüsselscheide.

Der Rüssel ist bei allen Arten stark entwickelt; gewöhnlich ist er bedeutend länger als der Körper.

Wie bei den übrigen Hoplonemertinen ist er in drei Abschnitte geteilt, wovon aber der mittlere, der schon bei *Drepanophorus* wenig hervortretend ist, nur in sehr reduziertem Zustande vorhanden ist. Überall, wo der Stilettenapparat untersucht werden konnte[1]), zeigt er den drepanophorusähnlichen Bau, wodurch die Tiere trotz so vieler Unterschiede nahe zusammengeknüpft werden. Die Stilettenbasis schwankt etwas an Form und Grösse; oft ist sie noch stärker gekrümmt als bei *Drepanophorus*, kann aber so stark reduziert werden, dass die Krümmung aufhört und sie nur eine ganz kleine Platte bildet (*Nectonemertes minima*). Überall ist sie stärker proximalwärts verschoben als bei *Drepanophorus*, so dass sie vollständig in den proximalen Rüsselzylinder zu liegen kommt. Die Stilettenbasis ist mit vielen, kleinen Stiletten besetzt, die bei Formen wie *Paradinonemertes*, *Bürgeriella* u. a. gar in mehreren Reihen sitzen und ungleich gross sein können (Taf. VII, Fig. 17). Reservestilettentaschen an Schnittserien aufzusuchen, ist immer eine schwierige Sache. Bürger hat doch ihr Vorkommen bei *Pelagonemertes rollestoni* beschrieben, und ich habe sie bei *Dinonemertes investigatoris*, *Phallonemertes Murrayi*, *Paradinonemertes Drygalskii* und *Parabalaenanemertes fusca* nachweisen können.

Der proximale Rüsselzylinder zeigt in den meisten Fällen die gewöhnlichen Schichten. Bemerkenswert ist die enorme Entwickelung der äusseren Grundschicht bei *Pelagonemertes*, *Plotonemertes* und *Pendonemertes*. Die äussere Ringmuskelschicht ist oft sehr dünn, ja kann z. B. bei *Nectonemertes mirabilis*, *N. minima* und *Balaenanemertes musculocaudata* auf der grössten Strecke fehlen, ein Verhältnis, das ich übrigens gelegentlich auch bei *Drepanophorus spectabilis* konstatiert habe.

Die Rüsselnerven sind zahlreich, sie schwanken an Zahl zwischen 12 und ca. 30. Wie bei *Drepanophorus* bilden sie, so wie Bürger es zuerst bei *Pelagonemertes rollestoni* nachgewiesen hat, in der Stilettenregion nur einen Nervenring.

Der distale Rüsselzylinder zeigt nur eine Abweichung von dem, was wir sonst bei den Hoplonemertinen kennen: das Epithel bildet bei den meisten Formen Papillen (Taf. III, Fig. 8 und Taf. XV, Fig. 11).

Zuletzt sei noch erwähnt, dass ein oder zwei Rüsselretraktoren vorhanden sind, die bei *Bathynemertes* und *Crassonemertes* die Eigentümlichkeiten zeigen, dass sie durch die Rhynchocoelomwand dringen und mit der Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches in Verbindung treten (Taf. III, Fig. 8).

Die Länge der Rüsselscheide schwankt bei den pelagischen Nemertinen ungemein; nicht nur treffen wir innerhalb der verschiedenen Familien sehr bedeutende Unterschiede, sondern selbst innerhalb einer Gattung kann die Länge beträchtlich schwanken[2]); so erreicht die Rüsselscheide die Schwanzspitze bei *Balaenanemertes musculocaudata*, endet aber bei *B. chuni* kurz hinter der Körpermitte — andere Arten nehmen in dieser Beziehung Mittelstellungen ein.

Diese so verschiedene Länge der Rüsselscheide ist ein eigentümliches Phänomen, denn in dem Entwickelungsgrad des Rüssels finden wir nur wenig, das auf Reduktionen innerhalb dieses Organsystems deutet. Die Wand der Rüsselscheide ist auch gewöhnlich als sehr wohlentwickelt zu bezeichnen.

Nach innen zu ist die Rüsselscheide mit dem gewöhnlichen flachen Epithel ausgekleidet, das auf einer ab und zu gar sehr dünnen Grundschicht ruht; während diese Bildungen keine Abweichungen von dem Gewöhnlichen aufweisen, bietet besonders die Lage der Muskelschichten der Rhynchocoelomwand bei den pelagischen Nemertinen interessante Abweichungen von den Vorfahren, den Drepanophoriden,

---

[1]) Wenn die Gattungen *Mergonemertes* und *Probalaenanemertes* ausgenommen werden, habe ich den Rüssel bei allen Gattungen untersucht, und da die zwei genannten Gattungen sich den übrigen Gattungen der Familien *Planktonemertidae* und *Pelagonemertidae* nahe anschliessen, liegt gar kein Grund vor, dass sie sich nicht auch in dem Rüsselbau wie diese verhalten sollten.

[2]) Schon aus diesem Grunde ist Bürgers Einteilung der Hoplonemertinen in die zwei Unterordnungen *Prorhynchocoelomia* und *Holorhynchocoelomia* unbrauchbar.

dar. Für die Beurteilung der hierher gehörenden Fragen ist eine neulich erschienene Publikation von Frl. Wijnhoff (30) von wesentlicher Bedeutung. Es ist Frl. Wijnhoffs Verdienst, unsere embryologischen und vergleichend-anatomischen Kenntnisse des Rüsselsystems zusammengearbeitet und hierdurch unwiderlegbar nachgewiesen zu haben, dass bei den *Palæo-* und *Heteronemertinen* die Muskelschichten des Rüssels und der Rüsselscheide zusammengenommen denen des Hautmuskelschlauches entsprechen.

Bei den Hoplonemertinen ist die Sache komplizierter, indem, wenn man die Muskelschichten zusammenlegt, in dem Rüsselsystem eine Schicht zu viel ist — die innere Ringmuskelschicht des Rüssels. Ich glaube aber, dass Frl. Wijnhoff hier richtig sieht, wenn sie diese Schicht als eine Neubildung in dem ja auch sonst so veränderten Rüssel dieser Nemertinen auffasst. Es wird hierdurch Übereinstimmung mit den übrigen Nemertinen erreicht, indem dann die äussere Ringmuskelschicht des Rüssels, die Längsmuskelschicht des Rüssels und der Rüsselscheide und die äussere Ringmuskelschicht der Rüsselscheide respektive der äusseren Ringmuskelschicht der inneren Längsmuskelschicht und der als Dorsoventralmuskulatur entwickelten inneren Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches entsprechen. Das Rhynchocoelom sollte sich also auch bei den Hoplonemertinen durch eine Delamination in der mesodermalen Hautmuskelschlauchanlage bilden, die durch Einwachsen der ektodermalen Rüsselepithelanlage invaginiert wird.

Sehen wir uns jetzt die Verhältnisse bei den pelagischen Nemertinen an.

Der Entwickelung gemäss muss ja die Längsmuskulatur des Rüssels und die der Rüsselscheide vorn in der Rüsselinsertion zusammenhängen; dies ist auch bei allen von mir untersuchten Formen der Fall. Ist der Rüssel herausgestreckt, bekommt man an Sagittalschnitten ganz den Eindruck, dass letztere einfach eine sich nach hinten erstreckende Fortsetzung der ersteren ist.

Bei den im Bau der Rüsselscheide primitiven Formen, den Gattungen *Bathy-*, *Ploto-*, *Pendo-*, *Crasso-*, *Plankto-* und *Phallonemertes*, finden wir die für *Drepanophorus* so charakteristische Verflechtung der Ring- und Längsmuskelfasern der Rhynchocoelomwand. In der Nähe der Rüsselinsertion ist diese Verflechtung noch eine geringe. In Widerspruch mit dem, was man nach Frl. Wijnhoffs oben angeführten Auseinandersetzungen erwarten sollte, liegt aber hier die Ringmuskelschicht nach innen als eine direkte Fortsetzung der inneren Ringmuskelschicht des Rüssels, und die Längsmuskelschicht nach aussen; erst etwas weiter hinten treten die Längsmuskelfasern in die Ringmuskelschicht hinein (Taf. VIII, Fig. 19). Diese Lagerung vorn ist ja nicht mit Frl. Wijnhoffs Auffassung vereinbar. Sehen wir uns nun eine Form wie *Nectonemertes* an, so finden wir etwas hinter dem Gehirn die Rhynchocoelommuskulatur als zwei getrennte Schichten — eine innere Längs- und eine äussere Ringmuskelschicht; dies scheint der Wijnhoffschen Auffassung zu entsprechen, aber eine Betrachtung des präcerebralen Abschnittes der Rhynchocoelomwand zeigt uns, dass die Übereinstimmung nur eine scheinbare ist. Hier sieht man ausserordentlich deutlich, dass die ursprüngliche Lage der Schichten genau so wie bei den oben besprochenen Formen ist, und dass sie weiter hinten dadurch eine umgekehrte wird, dass die Längsmuskelschicht durch die Ringmuskulatur zieht und diese nach aussen drängt (Taf. X, Fig. 18).

Die Rhynchocoelomwand bei Formen wie *Balaenanemertes* ist grösstenteils wie bei *Nectonemertes* gebaut; vorn ist aber das Gehirn so stark dem Vorderende genähert, dass die Gehirnkommissuren in die Rüsselinsertion zu liegen kommen (Taf. XV, Fig. 10). Es liegen hier diese Kommissuren der Ringmuskelschicht angelagert, und die Längsmuskulatur zieht von der Rüsselinsertion aussen um die Kommissuren herum, ehe sie mit der Ringmuskelschicht in Verbindung tritt und diese durchdringt.

Bei *Dinonemertes* und *Armaueria* behält der grösste Teil der Ringmuskulatur die innere Lage die ganze Rhynchocoelomwand hindurch (Taf. VII, Figg. 3 und 13), indem die Längsmuskulatur die Ringmuskelschicht nicht ganz durchdringt, sondern nur in deren äussere Partien hineindringt und hier als eine wohlbegrenzte Schicht liegt. Bei *Armaueria* ist der der Längsmuskelschicht aussen anliegende Teil der Ringmuskulatur sehr dünn, und es wird hierdurch ein Übergang zu *Bürgeriella* gebildet, wo die Längsmuskulatur in der ganzen Länge der Rüsselscheide nach aussen liegt und nur ab und zu von ein paar Ringmuskelfasern bedeckt wird.

Fassen wir die oben besprochenen Beobachtungen zusammen, so sehen wir, dass wir bei den primitiveren Formen der pelagischen Nemertinen die für *Drepanophorus* charakteristische Zusammenflechtung beider Muskelschichten der Wand finden, dass sie aber in oder gleich hinter der Rüsselinsertion von einer nach innen gelegenen Ring- und nach aussen gelegenen Längsmuskelschicht gebildet wird. Bei den höheren Formen halten beide Schichten sich getrennt und können hinter dem Gehirn durch ein mehr oder minder durchgeführtes Durchdringen der Längsmuskulatur durch die Ringmuskulatur ihre ursprüngliche Lage ändern.

Wie schon oben angedeutet, lässt sich dies nicht ohne weiteres mit der von Frl. Wijnhoff gegebenen Deutung der Homologien der Muskelschichten des Hautmuskelschlauches und Rüsselsystems in Übereinstimmung bringen. Da wir aber wissen, dass bei *Drepanophorus*, wovon die pelagischen Nemertinen abgeleitet werden müssen, die Entwickelung des Rüsselsystems nicht von der der Palæo- und Heteronemertinen abweicht, muss eine Erklärung in der Wijnhoffschen Richtung durchgeführt werden können. Am einfachsten wird dies möglich, wenn man annimmt, dass sowohl die innere Ringmuskelschicht des Rüssels als ihre Fortsetzung in der Rhynchocoelomwand eine Neubildung ist, dass also, nachdem durch Delamination das Rhynchocoelom in dem mesodermalen Teil der Rüsselanlage entstanden ist, wodurch die Muskulatur des Rüssels und der Rüsselscheide getrennt wird, unter dem Endothel beider Gebilde sich überall sekundär eine Ringmuskulatur entwickelt hat. Stellen wir unter dieser Voraussetzung die homologen Schichten des Rüsselsystems und Hautmuskelschlauches einander gegenüber, gestaltet sich die Sache so:

Rüsselsystem.			Hautmuskelschlauch.
Rüssel	Äussere Ringmuskelschicht		Äussere Ringmuskelschicht.
	Längsmuskelschicht		Längsmuskelschicht.
	Innere Ringmuskelschicht	(sekundär entstanden)	
Rüsselscheide	Innere Ringmuskelschicht	(sekundär entstanden)	
	Längsmuskelschicht		

Es sind hier die Muskelschichten der Rüsselscheide nach ihrer Lage gleich hinter der Rüsselinsertion bezeichnet, ohne Rücksicht auf die weiter hinten vorkommenden sekundären Umlagerungen.

Die innere Ringmuskelschicht des Hautmuskelschlauches der Palæo- und Heteronemertinen, deren Homologie mit der dorsoventralen Muskulatur der Hoplonemertinen von mehreren Autoren befürwortet wird, sollte also hiernach an der Bildung der Rhynchocoelomwand nicht teilnehmen.

Ob diese Auffassung nun auch für alle Hoplonemertinen durchgeführt werden kann, ist eine Frage. Zuerst habe ich hieraufhin natürlich eine Reihe von *Drepanophorus*-Arten untersucht (nur Sagittalschnitte können etwas zeigen).

Bei *D. crassus* und *D. spectabilis* liegen zweifelsohne Verhältnisse wie bei den primitiveren pelagischen Nemertinen vor; sie sind aber bei weitem nicht so klar und übersichtlich wie bei diesen Formen da die Ringmuskulatur in der Rüsselinsertion so ausserordentlich schwach ist. Ich kann also mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass das oben aufgestellte Schema für *Polystilifera* allgemeingültig ist. Für *Monostilifera* muss ich die Frage dahingestellt sein lassen; die *Amphiporus*-Arten, die ich untersuchen konnte, waren nämlich für eine Beantwortung der Frage scheinbar ungeeignet, und andere Vertreter der *Monostilifera* waren nicht in meinem Besitz[1]). Leider sind ja auch die Figuren von Sagittalschnitten in der Litteratur scheinbar in dieser Region so schematisiert (z. B. in der Bürgerschen Nemertinenmonographie), dass sie hierüber keine Auskunft geben können.

[1]) Nachdem dies geschrieben wurde, habe ich durch die Güte des Herrn Dr. Sixten Bock auch Serien von *Tetrastemma* und *Emplectonema* untersucht, ohne die Frage erledigen zu können. Die Muskulatur des Rüssels und der Rüsselscheide ist eben in der Gegend der Rüsselinsertion so dünn, dass es mir nicht möglich war, mir eine bestimmte Meinung über die Lagerungsverhältnisse zu bilden.

Rüsselfixatoren: Als Hubrecht (14) seine Auffassung der Rüsselentstehung gegen Salenskys Angaben (25, 26) verteidigte, zog er als Beweis seiner Auffassung, die bekanntlich darauf hinaus geht, dass der Rüssel als eine ektodermale, mit einer mesodermalen Hülle umgebene Einstülpung gebildet werde, während die Rüsselscheide durch ein sekundäres Einwachsen von Mesoderm von der Rüsselinsertion entstehe, wodurch das Rhynchocoelom von dem übrigen »Archicoel« abgetrennt wird, unter anderem auch das Vorhandensein von Muskeln heran, die sich von der Hautmuskulatur abspalten und zur Rüsselinsertion ziehen, um hier mit der Längsmuskelschicht des Rüssels in Verbindung zu treten. Selbst wenn Hubrechts Auffassung die richtige gewesen wäre, kann ja diese Verbindung zwischen der Rüsselmuskulatur und der Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauches dies nicht beweisen. Die Kontinuität dieser Muskelschichten müsste dann durch Muskeln, die von der Kopfspitze an dem Rhynchodeum entlang bis in die Rüsselinsertion verliefen, gebildet werden, und solche existieren jedenfalls in ihrer ursprünglichen Form nicht.

Die erwähnten Muskeln, die allgemein verbreitet sind, treffen wir auch bei der Mehrzahl der pelagischen Formen — allerdings in sehr verschiedener Entwickelung. Ihre Bedeutung ist zweifelsohne vor allem, den Rüssel im Kopfe zu befestigen, ich habe sie deshalb in meinen Beschreibungen Rüsselfixatoren genannt.

Sie fehlen nur bei den Dinonemertiden, bei *Bürgeriella, Armaueria* und *Balaenanemertes grandis*. Die starke Entwickelung des Parenchyms im Kopfende macht das Studium dieser Muskeln besonders leicht. Ich bin für alle Formen zu dem Resultat gekommen, dass es sich nicht um Muskeln handelt, die von dem Hautmuskelschlauch zum Rüssel ziehen; ich kann sie gegen Hubrecht nur als Muskelbündel auffassen, die ein Auswuchs der Längsmuskulatur des Rüssels sind; sie treten zwischen den Rüsselnerven mit breiter Basis heraus und ziehen — gewöhnlich spitz zulaufend — gegen den Hautmuskelschlauch, an dessen Innenseite sie sich anlegen.

Der kolossalen Entwickelung des Rüssels entsprechend, sind die Rüsselfixatoren bei *Bathynemertes* sehr stark; sie treten allseitig aus der Rüsselinsertion heraus und verlaufen — radiär ausstrahlend — caudad bis an den Hautmuskelschlauch. Auch bei *Crassonemertes* sind sie ähnlich entwickelt (Taf. III, Fig. 3). Wo sie bei den übrigen pelagischen Nemertinen vorkommen, sind sie schwächer und entspringen der Rüsselinsertion nur dorsal und ventral; dorsal breiten sie sich als eine mehr oder weniger zusammenhängende Muskelplatte aus, die schon von Bürger (8) bei *Pelagonemertes rollestoni* beschrieben wurde, ventral teilen sie sich in zwei Gruppen, die sich rechts und links von dem Darm erstrecken. Für Details aus der Entwickelung bei den verschiedenen Formen sei auf die Artsbeschreibungen hingewiesen (siehe auch z. B. Taf. X, Fig. 18 und Taf. XV, Fig. 10).

Die Seitenstammmuskeln sind eigenartige Gebilde, die zuerst von Bürger bei *Balaenanemertes chuni* aufgefunden wurden (8); sie sind, wie meine Untersuchung zeigt, durchaus nicht dieser Art oder Gattung eigen, sondern treten schon bei *Pendonemertes* auf und sind bei allen Gattungen und Arten der Familien *Pelagonemertidae* und *Armaueriidae* nachzuweisen.

Die Seitenstammmuskeln sind sehr verschieden stark entwickelt; sehen wir uns zuerst ihre Entwickelung bei *Pendonemertes* an. Gerade hinter der ventralen Gehirnkommissur tritt rechts und links ein Muskelbündel aus der Ringmuskulatur der Rhynchocoelomwand heraus und legt sich dem Seitennervenstamm an; die Muskeln ziehen durch den Körper, den Seitennerven angelagert, bald liegen sie median, bald dorsal davon (Taf. IV, Fig. 20). In der ganzen Körperregion liegen sie ausserhalb des äusseren Neurilemmas, in dem Schwanze aber sind sie zuerst diesem angelagert und werden dünner, um zuletzt in die Aussenzone dieser Scheide einzudringen und eingelagert zu werden. Die letzten Spuren dieser Muskeln findet man an der Stelle, wo die Seitennerven mediad biegen, um die Schwanzkommissur zu bilden.

Bei *Natonemertes* und *Parabalaenanemertes* sind die Seitenstammmuskeln etwas schwächer entwickelt, sie liegen stets dem Neurilemma dicht an (Taf. XIII, Fig. 21; Taf. XIV, Fig. 8). Bei der letztgenannten Gattung setzen sie sich caudal von der Schwanzanastomose fort, hier die Nerven begleitend, die erst in der Schwanzspitze enden (Fig. 7, Taf. XIV zeigt die Verbindung zwischen den Seitenstammmuskeln und der Rhynchocoelommuskulatur).

In den Gattungen *Probalaenanemertes*, *Balaenanemertes* und *Pelagonemertes* sind die Seitenstammmuskeln sehr verschieden stark entwickelt, am grössten — überhaupt — werden sie bei *B. chuni*, wo sie im Durchmesser fast so gross sind wie die Seitennerven; die meisten anderen Formen weisen nur ganz dünne, eine einfache Schicht von Fasern bildende Muskeln auf. Was die Lage betrifft, so finden wir bei diesen Formen, wo sie schwach entwickelt sind, stets, dass sie in dem äusseren Neurilemma oder gar an dessen Innenseite liegen, stets an der Medianseite gelagert. Gleichzeitig kann man aber z. B. bei *Pelagonemertes* sicher nachweisen, wie sie aus dem Neurilemma vorn heraustreten, um in die Rhynchocoelommuskulatur überzutreten.

Bürger pointiert, dass die Seitenstammmuskeln nichts mit den Muskelfasern zu tun haben, die man bei den *Drepanophorus*-Arten dem inneren Neurilemma angelagert findet; ich glaube, dies ist unrichtig, denn die Reduktion des inneren Neurilemmas und des interneurilemmalen Bindegewebes bei den pelagischen Nemertinen müsste ja bei diesen Tieren eben dazu führen, dass Muskelzellen, die wie bei *Drepanophorus* gelagert sind, an die Innenfläche des äusseren Neurilemmas zu liegen kommen, so wie wir sie bei *Pelagonemertes* und mehreren *Balaenanemertes*-Arten finden, und da ja auch hier derselbe Ursprung der Fasern von der Rhynchocoelommuskulatur nachgewiesen werden kann, wie bei den Formen, wo die Muskelfasern ganz ausserhalb des Neurilemmas liegen, sehe ich gar keinen Grund, sie als verschiedene Bildungen anzusehen, um so mehr als der Lage im Verhältnis zu der äusseren bindegewebigen Scheide der Seitennerven nur eine ganz sekundäre Bedeutung beizulegen ist, weil ja diese Scheide bei vielen Formen nicht nur die Nerven und das Gehirn, sondern auch Organe ganz anderer Herkunft, wie z. B. die Cerebralorgane, umschliesst.

5. Gefässsystem.

Das Gefässsystem unterliegt bei den doch recht nahe verwandten pelagischen Nemertinen einer ganzen Reihe von Modifikationen, die, mit einer Ausnahme, alle als Reduktionserscheinungen aufgefasst werden müssen.

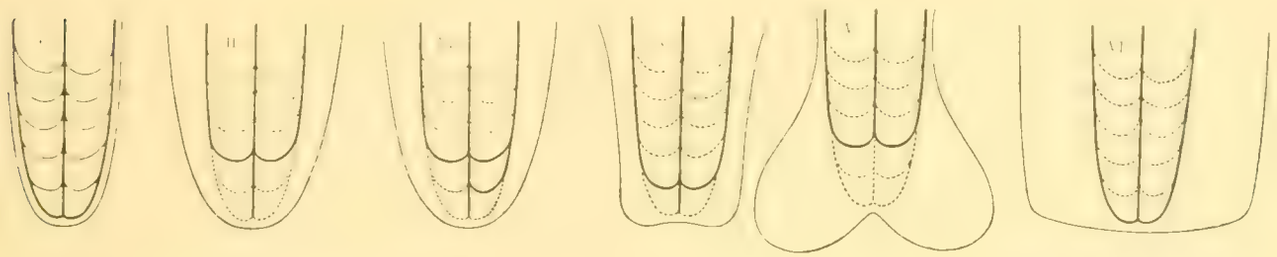
Allen Arten gemeinsam ist das Fehlen der metameren Ringkommissuren, die bei den anderen Hoplonemertinen mit kleinen Zwischenräumen den ganzen Körper entlang das Rückengefäss mit den Seitengefässen in Verbindung setzen. Dass dieses Fehlen nun auch als eine Reduktionserscheinung aufgefasst werden muss, und dass es sich nicht etwa um eine ursprüngliche Form des Gefässsystems handelt, wird durch die vielen zwingenden Gründe bewiesen, die uns nötigen, die pelagischen Nemertinen als Abkömmlinge der Drepanophoriden aufzufassen, bei denen ja die Ringkommissuren gut entwickelt sind, und ein glücklicher Fall — das Auffinden von Rudimenten dieser Kommissuren bei einem Individuum von *Armaueria rubra* — bringt uns noch den positiven Beweis der Richtigkeit dieser Auffassung (siehe Pag. 108).

Übrig bleiben also bei einer Reihe von Formen die gewöhnlichen Hauptstämme und Kommissuren des Gefässsystems der Hoplonemertinen — zwei Seitengefässe, die im Kopfe zuerst dorsal über dem Rhynchodeum oder Rhynchocoelom und dann ventral gleich hinter der ventralen Gehirnkommissur Anastomosen bilden und endlich im Schwanze dorsal über dem Darm ineinander übergehen, und ein Rückengefäss, das zwischen der ventralen Kopfanastomose und der Schwanzanastomose eine longitudinelle Verbindung bildet. Mit Ausnahme einiger Eigentümlichkeiten der Gefässe im Schwanze, die ich unten besonders besprechen werde, sind die Gefässe bei den Familien *Bathynemertidae*, *Planktonemertidae*, *Nectonemertidae*, *Phallonemertidae*, *Chuniellidae* und *Bürgeriellidae* wie oben geschildert entwickelt; überall bei diesen Formen tritt auch das Rückengefäss in der Vorderdarmregion auf einer kurzen Strecke in das Rhynchocoelom hinein und verläuft hier der Rhynchocoelomwand innen angelagert.

In der von *Pendonemertes* ausgehenden Entwickelungsreihe, den Familien *Armaueriidae* und *Pelagonemertidae*, hat keine einzige Art die obenstehenden Verhältnisse beibehalten. Bei *Armaueria*,

die sich zuerst von der Reihe abgespaltet hat, hat die Umlagerung der Rüsselöffnung eine Reduktion der dorsalen Kopfanastomose der Seitengefässe verursacht, und das Rückengefäss ist ganz aus der Verbindung mit dem Rhynchocoelom herausgetreten. In der anderen Familie ist die dorsale Kopfanastomose erhalten, hier bestehen die Änderungen in einem partiellen oder totalen Schwinden des Rückengefässes. Bei den Formen, wo davon noch etwas nachzuweisen ist, sieht man, dass die Beziehungen zum Rhynchocoelom nicht verloren gegangen sind. Kurz nach dem Ursprung aus der ventralen Kopfanastomose tritt das Gefäss durch die Rhynchocoelomwand hindurch und endet an ihrer Innenseite blind; der ganze caudale Teil fehlt. Innerhalb der Gattung *Balaenanemertes* zeigen Formen wie *B. Hjorti*, *B. lata* und *B. musculocaudata* ein Rückengefässrudiment von ca. 0,5 mm., bei *B. lobata* ist es nur 0,15—02 mm., und bei *B. chuni* fehlt es ganz.

Besonders interessant sind gewisse Modifikationen der Schwanzgefässe. Das ursprüngliche, bei *Drepanophorus* existierende Verhältnis, dass die Schwanzanastomose der Seitengefässe in der äussersten



Textfig. 29. Schematische Darstellung der Gefässe im Schwanze. I. *Drepanophorus*, II. *Plotonemertes* und *Pendonemertes* normal (cf. Textfig. 3, Pag. 20), III. *Pendonemertes* anormal (cf. Textfig. 4, Pag. 20), IV. *Armaueria*, V. *Nectonemertes*, VI. *Dinonemertes investigatoris*. Die vorhandenen Gefässe sind mit einem ganzen Strich gezeichnet, die, meiner Auffassung nach, obliterierten dagegen punktiert.

Schwanzspitze liegt, treffen wir noch fast ganz unverändert bei *Bathynemertes* und *Crassonemertes*; bei vielen anderen Formen liegt sie aber mitunter ganz bedeutend von der Analöffnung entfernt; es wäre ja hier sehr naheliegend, sich ein einfaches Vorwärtsrücken der Anastomose oder eine sekundäre Verlängerung des Schwanzes zu denken. Die Befunde bei *Plotonemertes*, *Pendonemertes* und *Armaueria* scheinen aber zu beweisen, dass diese Änderung der Lage der Anastomose in ganz anderer Weise zu stande kommt.

Bei *Plotonemertes* und *Pendonemertes* liegt die Schwanzanastomose schon ziemlich weit vom After entfernt (Texfig. 3, Pag. 20); auffälligerweise setzt sich aber das Rückengefäss, nach seinem Eintritt in die Anastomose, weiter nach hinten fort; in geringem Grade ist dies auch bei *Armaueria* und *Dinonemertes Alberti* der Fall. Bei einem Individuum von *Pendonemertes Levinseni* ist die Gefässanordnung noch komplizierter (Textfig. 4, Pag. 20); die Gefässe bilden hier scheinbar unregelmässige Anastomosen.

Die obengenannten Verhältnisse, besonders die eigentümliche Verlängerung des Rückengefässes über die Schwanzanastomose hinaus, werden nur verständlich, wenn man annimmt, dass die Schwanzanastomosen bei den verschiedenen Formen nicht gleichwertige Bildungen sind; und zwar denke ich mir die Sache so, dass die Schwanzanastomose bei Arten, wo das Rückengefäss sich hierüber hinaus bis in die Schwanzspitze fortsetzt, als eine besondere Ausbildung einer der bei den pelagischen Formen sonst verschwundenen metameren Gefässkommissuren anzusehen ist, während die ursprüngliche Schwanzanastomose obliterierte. In den obenstehenden, schematischen Textfiguren (29) habe ich versucht, diese Auffassung zu illustrieren. Die Figur I zeigt die Gefässe, wie man sie bei *Drepanophorus* im Schwanze

findet[1]). Die Figur II zeigt meine Erklärung der Verhältnisse bei *Plotonemertes adhaerens* und den Individuen 1 und 2 von *Pendonemertes Levinseni* (vergleiche hiermit Textfig. 3, Pag. 20). Das Rückengefäss hat sich in voller Länge erhalten, dagegen ist die ursprüngliche Schwanzanastomose verschwunden, und es hat sich aus einer Queranastomosenanlage weiter von dem After entfernt eine neue gebildet. Wahrscheinlich war es nicht eben die vorletzte Queranastomose, die sich umbildete, sondern es sind hinter der Schwanzkommissur mehrere verloren gegangen; dass ich in der Zeichnung eben die Nummer zwei gezeichnet habe, liegt darin, dass es mindestens diese zweite gewesen sein muss, die als Schwanzanastomose in Funktion trat. Dies zeigt uns das Individuum 3 von *Pendonemertes Levinseni* mit den unregelmässigen Anastomosen im Schwanze (vergleiche Textfig. 4, Pag. 20), indem der Verlauf der Gefässe hier, meiner Anschauung nach, nur wie auf Fig. III (Textfig. 29) erklärt werden kann; es hat sich hier, ausser den auf der Fig. II gezeichneten Gefässen, die linke Hälfte der vorletzten Queranastomose erhalten.

Dass es wahrscheinlich innerhalb der Gattung *Pendonemertes* Formen gab oder gibt, bei denen es diese Anastomose war, die zur Schwanzkommissur wurde, zeigt uns *Armaueria*; der postkommissurale Teil des Rückengefässes ist hier zwar vorhanden, aber relativ, wie absolut, ausserordentlich kurz (Textfig. 29, IV).

Bei *Nectonemertes* und *Balaenanemertes* denke ich mir die Entwickelung der Schwanzgefässe so entstanden, dass das bei *Plotonemertes* und *Pendonemertes* noch erhaltene postkommissurale Rückengefässstück im Schwanze bei diesen zwei Gattungen auch einer Reduktion unterlag (Textfig. 29, V). Endlich liegt bei einer Gattung wie *Dinonemertes* die Schwanzkommissur weit nach hinten gelagert. *Dinonemertes investigatoris* hat wahrscheinlich die ursprüngliche Anastomose noch behalten (Textfig. 29,VI), dagegen zeigt *D. Alberti* ein kurzes postkommissurales Gefäss (200 μ); es hat wohl hier eine Umbildung wie bei *Armaueria* stattgefunden.

Zuletzt erübrigt noch, die ganz eigenartigen Verhältnisse im Bau und Verlauf der Gefässe des Körpers bei *Dinonemertes investigatoris* zu erwähnen. Es handelt sich hier im Gegensatz zu dem schon erwähnten um Neubildungen im Gefässsystem, die wir sonst nicht antreffen.

Das Rückengefäss bildet hier (Textfig. 10, Pag. 43) an der vorderen Eintrittsstelle ins Rhynchocoelom ein von Muskelfasern umsponnenes Gefässgeflecht.

Die Seitengefässe verlaufen nicht gerade oder schwach geschlängelt an den Seitennerven entlang, sondern schlängeln sich in der Ovarialregion derart enorm, dass sie zuerst im ventralen Parenchym zahlreiche Schlingen bilden und dazu noch zwischen je zwei Darmdivertikel eine Schlinge entsenden, deren dorsaler Zipfel sich auch über dem Darm schlängelt. Die Schnittserien zeigen mit absoluter Sicherheit, dass es sich nicht um die bei den Bodenformen der Hoplonemertinen vorkommenden Queranastomosen handelt; alles wird nur von dem unverästelten Seitengefäss gebildet (Textfig. 11, Pag. 44). Die Gefässschlingen sind bei dem jungen Tiere noch relativ schwach entwickelt und vergrössern sich erst, wenn die Ovarien heranwachsen; da sie gleichzeitig erstens um die Ovarien herumliegen und zweitens den Darmdivertikeln dicht angeschmiegt sind, liegt es sehr nahe, anzunehmen, dass diese sonderbare Einrichtung sich entwickelt hat, um den Riesenovarien die genügende Blut- und hiermit Nahrungszufuhr zu gewähren.

Es ist sehr interessant zu sehen, wie von dem Organismus, um dies zu erreichen, nicht auf die den Vorfahren eigenen, aber bei den pelagischen Nemertinen verloren gegangenen metameren Ringkommissurbildungen zurückgegriffen wird, trotzdem diese sehr wohl die neuen Forderungen erfüllen könnten, dass aber dagegen eine vollständige Neubildung entsteht; es ist dies wieder ein neues interessantes Beispiel der Richtigkeit des Dolloschen Irreversibilitätsgesetzes.

[1]) Um die Figuren so einfach wie möglich zu machen, sind die Queranastomosen weiter voneinander entfernt gezeichnet, als sie bei den Drepanophoriden vorkommen; sie liegen dort einander sehr nahe.

Eine ganz andere Form von Schlängelung der Seitengefässe tritt uns bei *Bathynemertes* entgegen. Auf einer kurzen Strecke gleich hinter der ventralen Gehirnkommissur schlängeln sich die Seitengefässe bedeutend — eine Schlängelung, die an derselben Stelle bei vielen bodenlebenden Formen vorkommt und hier zu den Exkretionsorganen in Beziehung steht; ich vermute, dass es dieselbe ist, die bei *Bathynemertes* aufrechterhalten ist, trotzdem der Exkretionsapparat obliteriert ist. Vielleicht gilt dies auch von einigen Schlängelungen der Seitengefässe an derselben Stelle bei *Dinonemertes investigatoris* — ein Stück vor den oben beschriebenen Ovarialschlingen.

6. Nervensystem.

Die den meisten Drepanophoriden so charakteristische starke Vergrösserung der dorsalen Gehirnganglien, die dazu führt, dass sie wie grosse, kugelige Gebilde den kleinen, ventralen, birnförmigen Ganglien aufsitzen und bei weitem die grösste Masse des Gehirns bilden, kommt bei den pelagischen Nemertinen nicht vor. Die hier stattgefundene bedeutende Reduktion, die dazu führt, dass die dorsalen Ganglien höchstens nur wenig grösser sind als die ventralen, ja gar nicht selten kleiner als diese werden können, ist zweifelsohne durch das Verschwinden der Cerebralorgane verursacht, denn es sind ja diese Organe, die vor allem von den dorsalen Ganglien aus innerviert werden.

Der geringeren Grösse der dorsalen Ganglien entsprechend, treten diese nicht als Anschwellungen des Gehirns hervor, sondern der Ganglienzellenmantel gleicht fast jede Hervorwölbung aus, wodurch jede Gehirnhälfte einfach gekrümmt birnförmig wird.

Beide Gehirnhälften sind durch Kommissuren verbunden, deren Länge und Dicke bedeutend schwanken können; nur sind die Unterschiede zwischen den zwei Kommissuren gewöhnlich nicht so gross wie bei *Drepanophorus*, wo die dorsale Kommissur lang und dünn, die ventrale dagegen kurz und breit ist.

Die Lage des Gehirns schwankt etwas. Bei *Nectonemertes* und *Phallonemertes* z. B. liegt es recht weit hinter der Rüsselinsertion, bei anderen Formen wie *Bathynemertes*, *Pendonemertes* und ihren Abkömmlingen dagegen der Rüsselinsertion sehr nahe oder in derselben. Mit einer Ausnahme, *Paradinonemertes*, liegt das Gehirn central im Kopfe; um so auffälliger wirkt die ventrale Verlagerung bei dieser Form, wo die ventrale Gehirnkommissur gar an die Hautmuskulatur gedrückt liegt, eine Eigentümlichkeit, die nur durch die starke Verschiebung des Mundes in caudaler Richtung möglich wird.

Über den histologischen Bau des Gehirns ist recht wenig zu sagen — alle feineren Einzelheiten sind durch die ungeeignete Fixierung verloren gegangen.

Besonders bemerkenswert ist die Beziehung der Faserkerne der Ganglien zu den Seitennerven; ich werde aber dies unten bei der Besprechung dieser Gebilde näher behandeln.

Der an Dicke sehr wechselnde Mantel von Ganglienzellen enthält Ganglienzellen aller drei Typen Bürgers (5); dagegen fehlen Neurochordzellen überall total.

Die Ganglienzellen des ersten Typus Bürgers sind bei allen Arten das dominierende Element in den Ganglien; sie decken fast ganz die Faserkerne der dorsalen Ganglien, und oft sieht man an der Hinterfläche dieser Ganglien noch die auffällig dichte Lagerung dieser Zellen, die bei *Drepanophorus* an dieser Stelle, wo die Cerebralorgannerven austreten, so charakteristisch ist (Taf. II, Fig. 6 a; Taf. XIV, Fig. 2). Grössere Ganglienzellen von dem zweiten Typus Bürgers sind relativ sparsam; sie beschränken sich auf die ventralen Ganglien, wo sie die Vorder- und Unterseite decken können. Endlich kommen vereinzelt Ganglienzellen des dritten Typus vor; sie liegen median an der Grenze zwischen den dorsalen und ventralen Ganglien.

Bei allen Arten der pelagischen Nemertinen, wo bis jetzt Beobachtungen der lebenden Tiere vorliegen, wird die stark rote Farbe des Gehirns und der Seitennervenstämme hervorgehoben (siehe Taf. I, Figg. 1—3 und 6—8).

Diese Farbe kennt man schon von anderen Arten, z B. *Cerebratulus fuscus* (Bürger 5, pag. 340), und sie wird hier einem besonderen Pigmentgewebe zugeschrieben. Einige Autoren haben diesen Farbstoff als Hämoglobin aufgefasst; falls es sich aber bei den pelagischen Nemertinen um denselben Farbstoff handelt, trifft dies keineswegs zu, denn Hämoglobin wird durch Behandlung mit fixierenden Reagentien, wie Alkohol und Formalin, nicht momentan entfärbt, und dies gilt die Farbe des Nervensystems bei den pelagischen Nemertinen.

Die Seitennervenstämme sind bei allen Arten wohlentwickelt, ihre Lage ist eine sehr wechselnde. Bei den Formen, die einen Ventralast an jedem Darmdivertikel besitzen, liegen sie in dem von diesem und dem Hauptdivertikel gebildeten Winkel, tief ins Parenchym hineingelagert (siehe z. B. Taf. III, Figg. 4—5 und Taf. IV, Figg. 4—5). Findet — wie z. B. bei *Phallonemertes* — eine Abflachung des Körpers statt, wodurch diese Ventraläste reduziert werden, dann rücken die Seitennerven in ihre ursprüngliche Lage, der Hautmuskulatur angelagert, zurück (Taf. VIII, Figg. 14—15). Wenn aber diese Körperabflachung und Reduktion der Darmdivertikel nicht von einer Reduktion des Parenchyms begleitet wird, behalten sie ihre Lage im Parenchym (*Dinonemertes*, *Pelagonemertes*, Taf. III, Fig. 11; Taf. VII, Fig. 8).

Bei der Besprechung der Seitennerven von *Drepanophorus* und verschiedenen pelagischen Nemertinen findet man bei Bürger und anderen Autoren stets die Angabe, dass sie einander genähert sind; ich habe auch selbst diesen Ausdruck verwendet, weil man unmittelbar diesen Eindruck bekommt. Nichtsdestoweniger ist diese Auffassung kaum richtig; es handelt sich nicht um eine unmittelbare Annäherung der Seitennervenstämme aneinander, sondern vielmehr darum, dass das gleichzeitig auftretende Breitwerden des Körpers auf einem Wachstum beruht, dass wesentlich in den Körperseiten ausserhalb der Seitennerven stattfindet.

Bei *Nectonemertes* z. B., wo die Abflachung des Körpers nicht von einem Breitwerden begleitet wird, liegen die Seitennerven fast lateral (Taf. XI, Fig. 15), bei breiten Formen dagegen, wie z. B. *Dinonemertes*, weit von den Körperseiten entfernt (Taf. III, Fig. 11). Einzelne Formen, besonders *Balaenanemertes*, zeigen gar, dass man hier eine Auswärtswanderung der Seitennerven annehmen muss. Bei diesen relativ breiten Formen sieht man nämlich, wie die Seitennerven gleich hinter dem Gehirn stark auswärts biegen und ziemlich lateral durch den Körper ziehen (Taf. XV, Fig. 2); für eine solche Verlagerung der Nerven spricht auch, dass die Ovarialmündungen nicht wie gewöhnlich lateral, sondern median von den Seitennerven liegen (Taf. XVI, Fig. 5). Ähnliches ist auch bei *Armaueria* und *Pelagonemertes*, obwohl weniger ausgeprägt, zu beobachten.

In der Schwanzregion bilden die Seitennerven wie gewöhnlich eine dorsale Kommissur; bei mehreren von den Formen, denen eine Schwanzflosse fehlt, besonders *Bathynemertes* und *Crassonemertes*, liegt diese Kommissur in ihrer ursprünglichen Lage gerade vor oder gar hinter dem Anus.

Bei den Formen, wo durch Abflachung des Schwanzendes eine Schwanzflosse entstanden ist, besonders *Dinonemertes*, liegt die Schwanzkommissur auch weit nach hinten (Taf. VII, Figg. 14—15), bei anderen ist sie aber ziemlich weit nach vorn gerückt (z. B. Textfig. 16, Pag. 77). Ob dies auf einer den Änderungen, die ich für das Gefässsystem beschrieben habe, parallelen Umbildung beruht, und hier also eine der metameren Nervenkommissuren zur Schwanzkommissur wird, während die ursprüngliche degeneriert, wage ich nicht zu entscheiden; vor allem macht die ventrale Lage dieser Kommissuren es schwierig, eine solche Umbildung anzunehmen, ich möchte aber doch hervorheben, dass das gelegentliche Auftreten von ziemlich starken Nerven, die hinter der Schwanzkommissur in Fortsetzung der Seitennerven verlaufen, als Stütze einer solchen Auffassung dienen kann.

Cravens & Heath (10) und später Bürger (8) wiesen bei *Nectonemertes mirabilis*, *N. primitiva*, *N. minima* und *Balaenanemertes chuni* nach, dass der Nervenfaserstrang der Seitennerven nicht wie bei *Drepanophorus* und übrigens den meisten anderen Nemertinen eine einfache Verlängerung des Faserkernes des ventralen Ganglions ist, sondern dass sich auch der Faserkern des dorsalen Ganglions als ein Strang in den Seitennerv fortsetzt; die zwei Bündel von Nervenfasern sind von Ganglienzellen

getrennt. Es zeigt sich, dass diese Eigentümlichkeit bei den pelagischen Nemertinen recht allgemein verbreitet ist. Ausnahmen bilden *Crassonemertes* und wahrscheinlich *Planktonemertes*, wie auch nach Bürger *Chuniella pelagica*. Der dorsale Faserstrang ist stets bedeutend schwächer entwickelt als der ventrale; er nimmt niemals an der Bildung der Schwanzkommissur teil und endet gewöhnlich vor dem letzten Viertel des Körpers oder noch weiter vorn.

Gewöhnlich liegen die Stränge dorsal und ventral in den Seitennerven; der Dorsalstrang kann aber auch (*Bathynemertes Hubrechti* und *Dinonemertes investigatoris*) lateral gedreht werden (Taf. II, Figg. 6 a—e). Die Trennung der Stränge durch Ganglienzellen ist nicht immer deutlich entwickelt.

Die starke Entwickelung des Parenchyms macht viele von den pelagischen Nemertinen zu sehr günstigen Objekten einer Untersuchung des Nervenverlaufes, und ganz besonders gilt dies von den Nerven der Kopfregion.

Es entspringen der Vorderfläche des Gehirns mehrere Nerven, die, sich verästelnd, in der Kopfspitze enden. Hiervon haben besonders die Nerven Interesse, die bei den Pelagonemertiden zu den rudimentären Augen ziehen (siehe Pag. 168); sie zeigen denselben Ursprung und dieselbe Lage wie die Augennerven bei *Drepanophorus*.

Auch die Rüsselnerven entstehen an der Vorderfläche des Gehirns; die Angabe Bürgers (5, pag. 373), dass diese Nerven bei den Hoplonemertinen in derselben Anzahl dem Gehirn entspringen wie sie in der Rüsselwand vorhanden sind, hat aber keine allgemeine Gültigkeit. Schon Coe (9, pag. 53) macht darauf aufmerksam, dass bei *Amphiporus angulatus* und einigen anderen Formen nur zwei Rüsselnerven dem Gehirn entspringen, die sich dann vor dem Eintritt in den Rüssel wieder teilen. Dasselbe haben Cravens & Heath (10) bei *Nectonemertes mirabilis* nachgewiesen und ich (2) bei *Uniporus* gesehen. Bei diesen zwei Formen entspringt das Nervenpaar dem Gehirn an derselben Stelle, wo man die zwei Rüsselnerven gewöhnlich bei den Palæo- und Heteronemertinen entspringen sieht, nämlich dort, wo die ventrale Gehirnkommissur in die Ventralganglien übergeht. Für meine Auffassung der *Polystilifera* als den Palæonemertinen entsprossen ist dieses Verhältnis nicht ohne Bedeutung, um so mehr als die Untersuchung der pelagischen Nemertinen zeigt, dass die grosse Mehrzahl der Arten sich in dieser Beziehung *Nectonemertes* anschliesst, und dass es als eine Ausnahme betrachtet werden muss, dass mehr als zwei Rüsselnerven aus dem Gehirn heraustreten.

Bei Formen wie *Nectonemertes*, *Phallonemertes* und *Dinonemertes*, wo das Gehirn ziemlich weit hinter der Rüsselinsertion liegt, tritt dieses Verhältnis ganz besonders deutlich hervor; von der obengenannten Stelle entspringt rechts und links ein sehr grosser Nerv; sie verlaufen nach vorn gleichzeitig damit, dass sie schräg dorsal und median gerichtet sind; jeder Nerv bildet somit einen halbkreisförmigen Bogen um das Rhynchocoelom herum. Fast von Anfang an entsenden sie Nerven, die nach vorn ziehen und sich als Rüsselnerven in der Rüsselwand fortsetzen.

Je näher die Gehirnkommissuren der Rüsselinsertion liegen, je schwieriger ist es, über den Ursprung der Rüsselnerven klar zu werden; ist man aber über das oben besprochene Verhältnis klar geworden, so lässt dasselbe sich auch bei den meisten Formen nachweisen. Einige Ausnahmen gibt es doch. Bei *Bathynemertes* sieht man, dass einige Rüsselnerven sich von den Hauptstämmen emanzipiert haben und direkt aus dem Gehirn heraustreten, gleichzeitig damit dass die zwei grossen Nerven einen der dorsalen Gehirnkommissur parallelen Bogen in der Rüsselinsertion bilden, wovon die Mehrzahl der Rüsselnerven sich abspaltet. Ähnliches tritt bei *Bürgeriella* auf, und endlich finden wir bei *Planktonemertes*, *Probalaenanemertes* und *Balaenanemertes*, dass die Rüsselnerven in voller Anzahl aus den Ganglien und Kommissuren direkt heraustreten.

Schliesslich erübrigt noch, einige Nerven zu besprechen, die ich Subdorsalnerven benannt habe. Schon Punnett (24) hat diese Nerven bei *Drepanophorus roseus* gesehen; ich habe sie bei *Uniporus hyalinus* und *U. acutocaudatus* beschrieben (2) und jetzt auch bei *Drepanophorus spectabilis*, *D. crassus*, *D. willeyanus* und *Uniporus borealis* auffinden können[1]); sie scheinen also Gemeingut der

[1]) Der Nachweis dieser Nerven bei den zwei letztgenannten Formen sowie eine Bestätigung der Punnettschen Angaben für *D. roseus* ist an den Punnettschen Originalserien erbracht worden, die mir in liebenswürdiger Weise von Frl. Dr. Wijnhoff zur Ansicht überlassen wurden.

Drepanophoriden zu sein und entspringen stets der Caudalfläche der dorsalen Ganglien, ein Nerv an jeder Seite.

Bei vielen pelagischen Nemertinen habe ich diese Nerven wiederfinden können; gewöhnlich ist es auch hier nur ein Nervenpaar, nur bei *Dinonemertes Alberti* treten zwei Nerven an jeder Seite auf, die wiederholentlich miteinander anastomosieren. Eine vermittelnde Stellung nimmt *Phallonemertes* ein, wo jeder Nerv eine doppelte Wurzel besitzt; ich konstatierte diese Nerven ausserdem bei *Nectonemertes*, *Planktonemertes* und *Dinonemertes*, dagegen fehlen sie bei *Pendonemertes* und bei den sich von hier aus entwickelnden Formen[1]).

Die Subdorsalnerven können ganz lang werden; bei *Phallonemertes* sind sie z. B. noch kurz vor dem Ende des Rhynchocoeloms vorhanden. Sie sind mindestens die ganze Vorderdarmregion hindurch entwickelt.

Der Verlauf der Subdorsalnerven ist überall derselbe; gleichzeitig damit dass sie miteinander fast parallel gelagert caudad ziehen, biegen sie auch dorsad ab. Erst liegen sie also ganz im Parenchym eingeschlossen, werden aber dann der Innenfläche des Hautmuskelschlauches angelagert und treten zuletzt in die Längsmuskelschicht hinein. (Wie unten näher besprochen werden soll, stehen sie teils mit dem Rückennerv, teils mit Ausläufern der Seitennervenstämme in Verbindung.)

Für den Vergleich des Nervensystems der Nemertinen mit dem der Turbellarien sind diese Nerven ganz besonders wichtig, denn sie entsprechen zweifelsohne dem »dorsolateralen«, nach hinten ziehenden Nervenpaar bei den Rhabdocoeliden, wie wir es u. a. aus den Untersuchungen Luthers[2]) kennen gelernt haben — ein Nervenpaar, das genau denselben Verlauf hat und auch zuletzt, wie hier bei den Nemertinen, in der Haut endet und zu dem, so viel ich sehen kann, bis jetzt kein Homologon nachgewiesen worden ist.

Die Schlund- oder — wie ich sie hier lieber benenne — die Magendarmnerven, weil ein Oesophagus im Bürgerschen Sinne fehlt, sind, wo ich sie nachweisen konnte, wie bei den übrigen Hoplonemertinen entwickelt und entspringen auch hier den ventralen Ganglien gleich hinter der Ventralkommissur. *Bürgeriella* zeigt etwas kompliziertere Verhältnisse; hier sind die Magendarmnerven ungewöhnlich dünn, und die Hauptinnervation wird von einem anderen Nervenpaar, das vor der Ventralkommissur entsteht, gebildet.

Der Rückennerv ist bei allen Arten vorhanden, aber sehr verschieden entwickelt, vorn endet er spitz oder schwach angeschwollen; bei keiner einzigen Art war eine direkte Verbindung mit der dorsalen Gehirnkommissur, ja mit dem Gehirn überhaupt, entwickelt, so wie es nach Bürger allgemein der Fall sein soll. Ich bin meiner Sache ganz sicher, da die starke Entwickelung des Parenchyms im Kopfe die Untersuchung derart erleichtert, dass der verbindende Nerv, falls vorhanden, der Aufmerksamkeit nicht entgehen könnte[3]).

Die Lage des Vorderendes des Rückennervs ist gewöhnlich in der Gehirngegend zu suchen; er kann sich aber sowohl vor das Gehirn erstrecken (*Planktonemertes Vanhöffeni*), als auch (*Dinonemertes investigatoris*) erst weit hinter dem Gehirn anfangen. Er tritt nur mittelbar mit dem Zentralnervensystem in Verbindung.

Die Nerven, die den Seitennervenstämmen entspringen, sind bei allen Formen stark entwickelt. Wenn von unregelmässig auftretenden Kleinästen abgesehen wird, sind die Austrittsstellen dieser Nerven sehr regelmässig verteilt; zwischen je zwei Darmdivertikeln finden wir einen dorsalen, einen lateralen und einen medianen Hauptast. Es muss besonders hervorgehoben werden, dass die zuerst von Hubrecht (14) so stark hervorgehobene Anastomosenbildung der Medianäste zwischen den Seitenstämmen von *Drepanophorus lankesteri*, die ich auch so ausgesprochen bei den *Uniporus*-Arten vorfand (2), hier

[1]) Die hier nicht genannten Formen habe ich entweder nicht selbst untersuchen können oder die Nerven waren, wegen der starken Entwickelung der Muskulatur in der Gehirnregion nicht sicher zu verfolgen.

[2]) »Die Eumesostominen«, Zeitschr. f. wiss. Zool., Vol. 77, pag. 67, textfig. 5.

[3]) Ich füge hinzu, dass diese Verbindung auch bei allen von mir untersuchten *Drepanophorus*- und *Uniporus*-Arten fehlt — existiert sie überhaupt bei den Hoplonemertinen?

fast überall sehr deutlich ist und bei mehreren Formen, z. B. *Phallonemertes* und *Dinonemertes*, eine ganz bedeutende Entwickelung erreicht. Wie die Textfig. 13, Pag. 51 von *Dinonemertes Alberti* zeigt, ist auch eine durch Verästelung entstandene Netzbildung sehr hervortretend. Von diesen ventralen Anastomosen treten wieder Nerven in die ventrale Hälfte des Hautmuskelschlauches hinein, und es konnte — besonders bei *Bürgeriella* (Taf. V, Fig. 20) — nachgewiesen werden, wie diese Ästchen wieder starke Anastomosen zwischen der Ring- und Längsmuskelschicht des Hautmuskelschlauches bilden können. Diese intermuskulären Queranastomosen entsprechen solchen, die bei wahrscheinlich allen Arten dorsal zwischen den zwei Hautmuskelschichten liegen; vorwiegend sind es auch hier querverlaufende Nervenfasern, aber zwischen den Nerven, die von diesen gebildet werden, findet man auch schräg- und längsverlaufende Züge, wodurch ein Nervenplexus gebildet wird. Ihrer Lage nach entsprechen sie der inneren Muskelnervenschicht der Heteronemertinen und stehen mit ganz kleinen Zwischenräumen mit dem Rückennerv in Verbindung (Taf. V, Fig. 19; Taf. XII, Fig. 15). Wenn Subdorsalnerven entwickelt sind, senden sie kleine Äste durch die Längsmuskelschicht, die mit diesem Nervenplexus in Verbindung treten; die Hauptverbindung bilden jedoch die Dorsaläste der Seitennervenstämme, die dazu noch mit den Subdorsalnerven anastomosieren (siehe die Textfig. 15, Pag. 61).

7. Sinnesorgane.

Sinnesorgane sind im Verhältnis zu dem, was wir bei den bodenlebenden, höheren Nemertinen vorfinden, bei den pelagischen Formen sehr reduziert.

Überall fehlen Kopffurchen, Cerebralorgane, Frontalorgane und vollentwickelte Augen. Nur bei den Familien *Pelagonemertidae* und *Armaueriidae* finden wir Organe, die als rudimentäre Augen aufgefasst werden müssen. Sie wurden zuerst von Bürger (8) bei *Balaenanemertes chuni* beschrieben. Die vom Vorderhirn ausgehenden Augennerven enden bei diesem Tiere in kolbenförmige Anschwellungen, die unmittelbar unter der Grundschicht liegen. Ihrem Bau nach werden sie von Bürger mit den Augen von *Drepanophorus* verglichen, wo die Pigmentschicht nicht entwickelt ist, und wo die Drehung des Auges im Verhältnis zu dem Nerv, die bei *Drepanophorus* dazu führt, dass dieser seitlich vorn in das Auge eintritt, unterdrückt wurde, so dass es, mit anderen Worten, auf einer embryonalen Stufe stehen geblieben ist. Ich glaube, man muss sich bis auf weiteres dieser Deutung Bürgers anschliessen, und ich habe daher überall in den Beschreibungen ähnliche Gebilde rudimentäre Augen genannt (Taf. III, Fig. 10; Taf. XV, Fig. 12). Die Lage direkt unter der Grundschicht, die Bürger beschreibt, und die man auch gewöhnlich findet, weicht von *Drepanophorus* ab. In dieser Gattung liegen die Augen innerhalb des Hautmuskelschlauches; bei *Pelagonemertes*, wo sonst die Gebilde genau dieselbe Struktur haben wie *Balaenanemertes chuni*, ist aber die *Drepanophorus*-Lage bei einigen Augen erhalten, während andere sich zwischen den Muskelfasern hervorgeschoben haben; sie nimmt also in dieser Beziehung eine vermittelnde Stellung ein.

Während die Augenreste als einziges Erbe der Sinnesorgane der Vorfahren anzusehen sind, hat sich bei *Nectonemertes*, *Natonemertes* und *Balaenanemertes* eine Neubildung von circumscripten Hautsinnesorganen entwickelt[1]). Diese Organe wurden zuerst von Cravens & Heath (10) bei *Nectonemertes mirabilis* beschrieben, später von Bürger (8) bei *Nectonemertes minima* gesehen, aber wahrscheinlich wegen einer schlechten Fixierung — ganz verkannt und als zusammengesetzte Drüsen aufgefasst.

Auf den Figg. 27—28, Taf. X und Fig. 14, Taf. XVI habe ich Schnitte durch solche Organe abgebildet. Ein eingehendes Studium der Organe war auch mir wegen ungeeigneter Fixierung unmöglich; so viel kann ich aber sagen, dass es sich bei den vier Arten, *Nectonemertes mirabilis*, *N. minima*,

[1]) Das Auftreten dieser Organe ist ja bei mehreren anderen Formen, besonders solchen, die der Familie *Pelagonemertidae* angehören, zu erwarten; wegen des Fehlens des Epithels habe ich sie nicht nachweisen können. Dagegen kann ich positiv nachweisen, dass sie bei *Bathy-*, *Ploto-*, *Pendo-* und *Dinonemertes* fehlen, d. h. noch nicht entwickelt sind.

Natonemertes acutocaudata und *Balaenanemertes lobata*, wo ich die Organe gesehen habe, um wohlbegrenzte Sinnesorgane handelt, in deren Innerem einige grosskernige Stützzellen liegen, um die 20—30 spindelförmige Sinneszellen gruppiert sind, die peripher jede in ein kleines Sinnesstäbchen enden. Um diese Zellen herum liegen wieder kleinere Stützzellen. Das Bündelchen von Sinnesstäbchen ragt in eine mehr oder weniger ausgesprochene Grube empor, die von den überragenden Zellen des Epithels gebildet wird. Zu jedem Organ führt ein sehr starker Nerv.

Die Sinnesorgane sind — besonders in der Kopfregion — sehr zahlreich (ich habe hier bei *Nectonemertes minima* bedeutend über 100 zählen können), etwas sparsamer dagegen an der übrigen Körperoberfläche; aber nur an den Tentakeln fehlen sie ganz. Ich kann nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass sie eine auffällige Ähnlichkeit mit gewissen Hautsinnesorganen besitzen, die wir bei den Selachiern antreffen; wahrscheinlich handelt es sich also um eine konvergente Entwickelung von Organen, die für das schwimmende Leben von Bedeutung sind.

An dem Schwanze von *Balaenanemertes lobata* habe ich ein paar Stellen im Epithel gefunden, die wahrscheinlich auch als Sinnesorgane aufgefasst werden müssen, sie sind Pag. 131 näher beschrieben (Taf. XVI, Fig. 12).

8. Geschlechtsorgane.

♂ Testikel: Die Lage und Ausbildung der männlichen Gonaden ist bei den pelagischen Nemertinen ganz besonders interessant. Von den jetzt bekannten 32 sicheren Arten kennen wir leider nur die Männchen von 16 Arten; was sich aber hieran schon feststellen lässt, verspricht, dass eine vollständigere Kenntnis der Männchen für die Systematik dieser Tiergruppe von wesentlicher Bedeutung sein wird; schon jetzt hat ja die Kenntnis der Männchen viel dazu beigetragen, nahe verwandte Arten auseinanderhalten zu können (z. B. *Nectonemertes mirabilis*, *minima* und *primitiva*).

Die Testikel der pelagischen Nemertinen unterliegen fast allen denkbaren Änderungen der Lage, Grösse und Anzahl. Nur ein Verhältnis hat sich bis jetzt als gemeinsam herausgestellt — die primitive, bei den *Drepanophorus*-Arten vorhandene Lage der Testikel, eine einfache Reihe in jeder Seite des Tieres vom Kopf bis zur Schwanzspitze, wo die Testikel mit den Darmdivertikeln alternieren, kennen wir bei den pelagischen Nemertinen nicht, überall hat eine starke Reduktion der Testikelreihen stattgefunden, die dazu geführt hat, dass die Testikel hinter der Vorderdarmregion nicht vorkommen; ja ich konnte bei einigen Arten gar konstatieren, dass sie nicht einmal vorübergehend angelegt werden.

In der Familie *Bathynemertidae* kennen wir nur die Testikel bei *Plotonemertes*; wie man der primitiven Stellung der Familie innerhalb der Tribus nach erwarten sollte, haben die Testikel wesentlich ihre ursprüngliche Lage behalten; sie bilden im Kopfe zwei einfache Reihen an jeder Seite des Rhynchocoeloms; dies gilt von acht Testikeln in jeder Reihe, aber Andeutungen einer bei höheren Formen auftretenden Änderung fehlen nicht. An der rechten Seite findet man drei »überzählige« Testikel, die inner- oder ausserhalb der Reihe liegen (Textfig. 1, Pag. 16). Durch ihre geringere Grösse den anderen gegenüber manifestieren sie sich als Neubildungen, als den ersten Anfang der bei gewissen anderen Arten vorkommenden Testikelvermehrung im Kopfe.

Die primitive Lagerung der Testikel im Kopfe tritt uns auch bei *Dinonemertes, Paradinonemertes* und *Phallonemertes* entgegen. *Paradinonemertes* zeigt aber insofern eine Änderung, als die Anzahl der Testikel bis auf 2×2 reduziert wurde, und bei *Phallonemertes* haben sich, wie unten näher besprochen werden soll, äussere Geschlechtsorgane entwickelt. In der Gattung *Nectonemertes* verhalten sich die Arten sehr verschieden. *Nectonemertes primitiva* und *minima* haben die innerhalb der pelagischen Nemertinen ursprüngliche Anzahl und Lage der Testikel behalten; bei der ersteren Art streben aber die Ausführungsgänge nach vorn, bei der letztgenannten laterad. Bei *Nectonemertes mirabilis* hat eine enorme Steigerung der Testisanzahl stattgefunden; sie bilden zwei grosse, langgestreckte Haufen in jeder

Seite des Kopfes (Taf. X, Fig. 19). Ein zwischen diesen und den ursprünglichen Verhältnissen stehendes Entwickelungsstadium zeigt uns *Chuniella* (Taf. II, Fig. 10).

Den auffälligsten Umlagerungen begegnen wir aber bei den von *Pendonemertes* abgeleiteten Familien *Armaueriidae* und *Pelagonemertidae*. Bei *Armaueria*, die sich verhältnismässig früh von der Entwickelungsreihe abgetrennt hat, kann man noch recht ursprüngliche Verhältnisse antreffen, wo die Testikel zwei einfache Reihen im Kopfe bilden, allerdings mit lateralen Ausführungsgängen (Textfig. 24, Pag. 108); andere Individuen derselben Art können aber ein anfangendes Zusammenrücken der Testikel zeigen (Taf. XIII, Fig. 1); die Art ist offenbar in Umbildung begriffen.

Bei allen Gattungen der Familie *Pelagonemertidae* sind die Testikel zu zwei kleinen Haufen im Kopfe zusammengerückt. Bei *Natonemertes* und *Pelagonemertes* liegen sie noch hinter dem Gehirn; innerhalb der Gattung *Balaenanemertes* kann aber ein Vorwärtsrücken der zwei Testikelhaufen verfolgt werden, die bei *Balaenanemertes musculocaudata* darin gipfelt, dass sie rechts und links von der Rüsselöffnung am Vorderrande des Kopfes münden (Taf. XV, Fig. 2).

Bürgeriella ist, was die Testisverlagerung betrifft, ganz besonders interessant. Die ursprüngliche Reihenanordnung ist an den hinteren Testikelpaaren ganz unverkennbar; die vorderen sind aber zusammengerückt, und die Gruppierung in zwei Haufen ist durch die Ausführungsgänge noch deutlicher gemacht worden (Taf. V, Figg. 5—6), deren Mündungen, wenn die hintersten ausgenommen werden, zu zwei kleinen Gruppen gesammelt sind, Gruppen, wonach auch die hintersten streben, denn die Ausführungsgänge sind hier sehr lang und nach vorn gerichtet. Es ist hier offenbar ein Stadium in den Testisumlagerungen, die bei den pelagischen Nemertinen stattfinden, fixiert worden, ein Stadium, das uns zeigt, wie die Platzänderung der Testikelmündungen im Laufe der Phylogenese der der Testikel vorauseilt[1]).

Die oben geschilderte bedeutende Fülle von verschiedenen Lagerungsverhältnissen der Testikel finden ihre Erklärung darin, dass sie die Befruchtung begünstigen, wie ich es Pag. 173 zu zeigen versuchen werde.

Die Testikel sind von sehr verschiedener Grösse und Form; als allgemeine Regel kann nur gesagt werden, je zahlreicher sie sind, je kleiner sind sie auch.

Die Testikelwand ist rein bindegewebig; wie ich für *Nectonemertes* Pag. 89 in Einzelheiten geschildert habe, können sich aus dem Epithel des Testikels Muskelzellen herausdifferentiieren, die bei *Phallonemertes* eine ganz bedeutende Mächtigkeit erreichen (Taf. IX, Figg. 9—10).

Die Geschlechtszellen sind bei den Nemertinen einer mit moderner Technik ausgeführten Untersuchung noch nicht unterworfen worden, so dass wir eigentlich von den Umbildungen, die sich innerhalb der Zellen abspielen, nichts wissen. Da die Fixierung meines Materials gegeben war und sie den Ansprüchen einer solchen Untersuchung nicht entspricht, habe ich auf eine eingehende Schilderung dieser Verhältnisse verzichten müssen; was gelegentlich von Details gefunden wurde, ist in den Artsbeschreibungen mitgeteilt. Nur ein paar Sachen möchte ich hier kurz erwähnen. Bei allen Männchen, deren Testikel der Reife nahe waren, konnte nachgewiesen werden, dass Cytophoren durch eine Gruppierung der Spermatocyten gebildet werden; die Geschlechtszellen liegen, bis sie vollentwickelt sind, in diesen Cytophoren vereinigt. Bei der grossen Mehrzahl der Arten beobachtet man, dass die Spermien während der Ausbildung durch eine Umformung des Cytophors ihre radiäre Lage ändern und parallel zu liegen kommen (siehe z. B. Taf. XV, Figg. 13—16); eine Ausnahme bildet vorläufig nur *Phallonemertes*, wo die Spermien in der radiären Lage reifen (Taf. IX, Figg. 14—19).

Die Frage, ob die Tiere mehr als einmal Geschlechtsprodukte produzieren, ist für die meisten Arten nicht mit Sicherheit zu beantworten. Für zwei Formen — *Nectonemertes* und *Balaenanemertes* — lässt sich aber die Frage erledigen. Wie ich nachgewiesen habe, entwickeln sich mit zunehmender Geschlechtsreife Tentakeln am Kopfe; unter den zahlreichen Individuen, die ich (vor allem von *Nectonemertes*) untersucht habe, befand sich kein einziges, bei dem vollentwickelte Tentakeln und Hoden-

[1]) Die Lage und Anzahl der Testikel in der Familie *Planktonemertidae* ist leider gänzlich unbekannt; die Verhältnisse bei *Bürgeriella*, einer Form, die zweifelsohne in dieser Familie ihren Ursprung hat, macht es aber wahrscheinlich, dass eine Änderung von der ursprünglichen Lage — wenn überhaupt vorhanden — jedenfalls nicht gross sein kann.

anlagen oder Hoden mit beginnender Spermatogenese zusammengefunden wurden; stets waren die Testikel vollständig reif, was, da ja sonst alle möglichen Altersstadien (von *Nectonemertes*) vorhanden waren, eine einmalige Geschlechtsperiode der Tiere beweist.

♀ Ovarien: Im Gegensatz zu den männlichen Gonaden haben die weiblichen, was die Lage betrifft, überall die bei *Drepanophorus* vorhandenen Verhältnisse bewahrt. An der Wurzel des Blinddarmes anfangend, erstrecken sie sich an jeder Seite des Mitteldarmes als eine einfache Reihe den Körper hindurch; in der Schwanzregion, besonders bei den schwanzflossentragenden Formen, hat eine Reduktion der Ovarienreihe stattgefunden, denn nie treffen wir, wie bei *Drepanophorus*, Ovarien bis in die Schwanzspitze entwickelt. Die Lage der Ovarien ist stets eine ventrale, dagegen verhält sich die Lage der Ovarialöffnungen in Relation zu den Seitennerven und den Seitengefässen etwas verschieden. Allerdings liegen sie bei allen Arten ventral und bei den meisten Arten wie bei *Drepanophorus* lateral von den genannten Gebilden, aber hiervon bilden *Armaueria*, *Pelagonemertes* und *Balaenanemertes* Ausnahmen, indem bei diesen Formen die Ovarialöffnungen mediad rücken[1]). Bei *Armaueria* liegen sie vorn und hinten entweder in der gewöhnlichen Lage oder zwischen dem Seitennerv und dem Gefässstamm; in der Körpermitte aber innerhalb dieser Gebilde. Bei *Pelagonemertes* liegen sie alle zwischen dem Nerven- und dem Gefässstamm, und endlich sind sie bei *Balaenanemertes* innerhalb beider hineingerückt. Was die Form der Ovarien betrifft, so finden wir bei allen Arten, wo sie den Seitennerven lateral angelagert sind, dass sie sich mit ihrem dorsalen Zipfel mediad über den Nerv biegen; bei mehreren Formen biegt sich der Zipfel dann auch noch ventrad, so dass die Ovarien hufeisenförmig gebogen um den Nerv herum liegen (siehe z. B. Taf. V, Fig. 2 und Taf. VII, Fig. 1). Die Ovarialwand ist — wenn *Planktonemertes* ausgenommen wird — eine einfache, strukturlose Membran, nur bei der obengenannten Art fand ich Muskelzellen in die Wand eingelagert.

Der grösste Unterschied zwischen den Ovarien von *Drepanophorus* und den pelagischen Formen tritt uns in der Eientwickelung entgegen — ein Unterschied, der aber nicht ohne vermittelnde Übergänge ist. Bei *Bathynemertes* und *Crassonemertes* waren die untersuchten Ovarien noch jung; wir finden hier ein Keimepithel, das ganz mit dem von *Drepanophorus* übereinstimmt (Taf. II, Fig. 9). Mit Zwischenräumen wachsen Eizellen von dem Epithel empor. Wenn das ventrale Ende des Ovariums ausgenommen wird, dessen Epithel sich bei allen Arten unverändert kubisch erhält und keine Eizellen entwickelt, finden wir die hervorwachsenden Eizellen überall im Ovarium. Die Eizahl in jedem Ovarium wird bei *Bathynemertes* scheinbar ebenso gross wie bei *Drepanophorus*; etwas kleiner ist sie bei *Crassonemertes*. Beide Arten zeigen in den früheren Stadien der Eibildung Bilder, die ziemlich grosse Ähnlichkeit mit den bei *Drepanophorus* beschriebenen aufweisen, d. h. die Eizellen wachsen von dem Epithel so aus, dass sie nur mit dem basalen Teil mit den übrigen Zellen in Verbindung stehen. Die Dotterbildung geht von den undifferentiierten Epithelzellen aus; von hier aus wandern die Dotterkörnchen in die Eizellen ein. Es konnte gleichzeitig eine Auswanderung des Kernkörpers aus dem Eikern beobachtet werden; das weitere Schicksal dieses Körpers habe ich aber nicht ermitteln können.

Während bei diesen zwei Gattungen ohne Zweifel in jedem Ovarium eine bedeutende Anzahl von Eiern zur Entwickelung gelangt, liegen schon bei *Pendonemertes* und (den Woodworthschen Figuren nach zu urteilen) auch bei dem mit *Crassonemertes* verwandten *Planktonemertes* andere Verhältnisse vor; hier werden höchstens nur 3—4 Eier voll entwickelt, und die Abnahme der Anzahl der zur Entwickelung gelangenden Eier in jedem Ovarium schreitet in den höheren Gattungen noch weiter fort, bis es dazu kommt, dass bei *Balaenanemertes*, *Dinonemertes Alberti*, *Nectonemertes minima* u. a. nur zwei oder ein einziges Riesenei sich entwickelt.

Bei *Nectonemertes mirabilis*, wo auch die Reduktion der Eizahl eine grosse ist, konnte ich die Entwickelung von sehr jungen Stadien an studieren; es stellte sich hier heraus, dass der Anfang sich

[1]) Dies aber nur im Verhältnis zu den Nervenstämmen und den diesen begleitenden Gefässen, und liegt daran, dass diese sich lateral verschieben (siehe Pag. 166).

etwas anders gestaltet als bei *Bathy-* und *Crassonemertes*. Wie die Fig. 4, Taf. XI zeigt, wachsen die Eizellen nicht aus dem Epithel empor, sondern entwickeln sich intraepithelial. Es steht dies sicher mit dem grösseren Bedarf an Dotter in Zusammenhang, denn hierdurch werden die Eizellen allseitig von dotterproduzierenden Zellen umgeben, und man kann die Überströmung des Dotters von allen Seiten her sehr deutlich beobachten (siehe z. B. Taf. XVI, Fig. 15).

Die Eier sind auch hier, wenn sie abgelegt werden, nackt.

In den Ovarien, wo, wie oben erwähnt, nur ein oder ein paar Eier reif werden, sieht man, dass es stets die in dem distalen Teil des Ovariums liegenden Eier sind; sie eilen den übrigen Eiern in der Entwickelung bald voraus (Taf. XVI, Fig. 15) und füllen, wenn sie reif sind, das ganze Ovarium; die übrigen Eier zeigen mehr oder weniger ausgesprochene Zerfallserscheinungen und werden bei der Eiablage gewöhnlich als Abortiveier entleert.

Die Ovarialöffnungen werden wahrscheinlich erst bei eintretender Eiablage durch die Passage des Eies gebildet. Die Figg. 4—6, Taf. XI von *Nectonemertes mirabilis* zeigen, wie der proximale Teil des Ovariums sich als Ovidukt umbildet.

Äussere Geschlechtsorgane und sekundäre Geschlechtsapparate: Bei den bodenlebenden Formen der Nemertinen ist eine Entwickelung von äusseren Geschlechtsorganen nie beobachtet worden; es war deshalb um so auffälliger, dass ich 1912 (1) bei der pelagischen Nemertine *Phallonemertes Murrayi* solche nachweisen konnte. Wie man in der Artsbeschreibung näher sehen wird (Pag. 62), handelt es sich um schlanke, konische Auswüchse der Haut, deren Kanal durch eine Verlängerung des Testisausführungsganges gebildet wird (Taf. IX, Figg. 9—10). Eine so auffällige Penisentwickelung findet man bei anderen pelagischen Nemertinen nicht, wohl aber Anfänge dazu in der Form von Papillen, an deren Spitze die Ausführungsgänge der Testikel münden. Solche sind von Cravens & Heath bei *Nectonemertes mirabilis*, von Bürger bei *Balaenanemertes chuni* beschrieben worden, und ich habe sie bei einer Reihe von Formen (*Nectonemertes minima*, *Parabalaenanemertes fusca*, *Balaenanemertes musculocaudata* und anderen *Balaenanemertes*-Arten) gefunden (siehe z. B. Taf. XV, Fig. 2). Von ganz besonderem Interesse ist es, dass diese Papillenbildung, als deren Extrem die Penisbildung bei *Phallonemertes* anzusehen ist, von einer anderen Neubildung begleitet wird. Bei allen diesen Formen entwickelt sich in dem Testikel als eine Differentiierung des Epithels eine oft sehr kräftige Muskulatur, die zur Entleerung des Testikels dient. Sie wird bei *Phallonemertes* am stärksten entwickelt.

Bei zwei verschiedenen Gattungen, die einander nicht besonders nahe stehen, entwickeln sich an der Seite des Kopfes Auswüchse — Tentakeln. Bei *Nectonemertes* sind sie nur beim Männchen vorhanden, bei *Balaenanemertes* dagegen auch beim Weibchen entwickelt. Wie schon Verrill (28) für *Nectonemertes*, Bürger (8) für *Balaenanemertes* nachwies, sind diese Auswüchse solide Ausstülpungen der Körperwand, die reichlich mit Nerven und Muskeln versehen sind. Mein Nachweis, dass sie bei *Nectonemertes* nur beim Männchen vorkommen, und dass sie sich dem Fortschreiten der Testisentwickelung parallel entwickeln, hat es ausserordentlich wahrscheinlich gemacht, dass sie im Dienste des Geschlechtslebens stehen (siehe näher Pag. 81). Dies gilt meiner Anschauung nach auch von dem bei dem Männchen von *Plotonemertes* entwickelten ventralen Hautdrüsenorgan (Pag. 13).

Um die Bedeutung der obengenannten Organe — Geschlechtspapillen, Penes, Tentakeln und Hautdrüsenorgane — zu verstehen, Organe, die alle bei den bodenlebenden Formen fehlen, müssen wir die Eientwickelung etwas näher betrachten. Wenn die Gattungen *Bathynemertes* und *Crassonemertes* ausgenommen werden, treffen wir bei allen bekannten Weibchen der pelagischen Nemertinen, wie schon oben erwähnt, zuerst eine Reduktion der Ovarienanzahl und dazu noch eine geradezu enorme Verkleinerung der Anzahl von Eiern, die darin ihren Höhepunkt erreicht, dass sich bei mehreren Arten nur ein Ei in jedem Ovarium entwickelt.

Damit man sich von dem diesbezüglichen Unterschied zwischen den bodenlebenden und den pelagischen Formen einen Begriff bilden kann, habe ich die Ovarien und Eier eines ca. 45 mm. langen

Drepanophorus spectabilis gezählt. Es waren ungefähr 260 Ovarien entwickelt, und da durchschnittlich 30 Eier in jedem Ovarium zur Reife gelangen, produziert das Tier also gegen 7800 Eier. Bei *Phallonemertes* dagegen werden kaum 200, bei *Nectonemertes mirabilis* gegen 50 und bei *Balaenanemertes lobata* kaum mehr als 10 Eier entwickelt. Die zwei ersten Arten sind ungefähr von derselben Grösse wie das untersuchte Exemplar von *Drepanophorus spectabilis*. Wenn hierzu das zweifellos recht sparsame Auftreten der Tiere kommt, ist es ja, wie ich schon früher hervorgehoben habe, klar, dass die Erhaltung der Art in ganz anderem Grade eine Sicherung der Befruchtung erfordert, als sie bei den bodenlebenden Formen zur Erhaltung der Art notwendig ist.

Es ist, auf diesem Hintergrunde gesehen, verständlich, dass sich bei den pelagischen Nemertinen verschiedenartige Organe entwickeln, die zur Sicherung der Befruchtung beitragen können.

Was nun die Funktion dieser Organe betrifft, so sind wir ja leider durch den Aufenthaltsort der Tiere, der es unmöglich macht, unter den natürlichen Lebensbedingungen direkte Beobachtungen anzustellen, gezwungen, zu versuchen, diese Frage dem anatomischen Bau der Organe nach zu lösen, eine Untersuchungsweise, die nur Indizien, aber keine absolut sicheren und erschöpfenden Resultate abgeben kann.

Die Tentakeln von *Nectonemertes mirabilis* sind Gebilde von bedeutender Länge; wie Pag. 81 erwähnt, machen besondere Umstände beim Einfangen der Tiere eine Auffassung der Tentakeln als Umklammerungsorgane sehr wahrscheinlich; ich stelle mir ihre Bedeutung so vor, dass das Männchen während der Eiablage das Weibchen mit den Tentakeln umklammert, und dass dann gleichzeitig die Hoden entleert werden. Der von vorn nach hinten gehende Flimmerstrom der Hautoberfläche wird dann, wenn die Tiere mit den Bauchflächen gegeneinander fixiert sind, die aus den Hoden des Männchens austretenden Spermien die ganze Bauchfläche des Weibchens entlang führen und somit bedeutend zur Sicherung der Befruchtung beitragen. Ist dieser Erklärungsversuch richtig, so wird es auch auf einmal verständlich, weshalb die Hoden auf die Kopfregion beschränkt werden und weshalb sie bei den höchstspezialisierten Formen so weit nach vorn rücken, wie es möglich ist. In dieser Weise wird nämlich die bestmögliche Ausnützung des Spermavorrates ermöglicht, indem dieser dann die ganze Unterseite des Weibchens passiert, während die bei den Nemertinen sonst vorhandene Ordnung der Testikel in zwei Längsreihen von vorn nach hinten in der gegebenen Lage einen viel grösseren Verlust von Spermien von allen den hintersten Testikeln mit sich führen würde. Dass ein solches Verhältnis für Anpassungsumbildungen sehr zugänglich gewesen ist, ist ohne weiteres verständlich.

Die Entwickelung von Genitalpapillen, wie wir sie z. B. bei *Balaenanemertes* finden, kann ich vorläufig nicht erklären; erst wenn sie wie bei *Phallonemertes* als Penes vergrössert sind, liegt eine Erklärung ihrer Bedeutung nahe — nämlich als Paarungsorgane; dass dann eine innere Befruchtung entwickelt werden musste, ist klar. Ich habe allerdings nie Spermien in den weiblichen Geschlechtsorganen gefunden, dies ist aber kein absoluter Gegenbeweis, denn kaum mehr als eins meiner weiblichen Individuen zeigte vollentwickelte Eier. Eine andere Möglichkeit, die auch etwas für sich hat, ist die, dass die Organe nicht als Penes, sondern als Spermienbehälter — Spermatophoren — funktionieren, die in irgend einer Weise an dem Weibchen — vielleicht in den Geschlechtsöffnungen — angebracht werden. Dies würde das eigentümliche Fehlen der Anhänge bei Männchen mit entleerten Hoden verständlicher machen, als wenn die Anhänge Kopulationsorgane wären.

Ein Festhalten des Weibchens wird auch durch das Hautdrüsenorgan beim Männchen von *Plotonemertes adhaerens* ermöglicht. Der Bau des Organs zeigt, dass es stark hervorgestülpt werden kann, und die kolossale Drüsenentwickelung zeugt von einer starken Schleimproduktion.

Um die Änderungen, die sich am Geschlechtsapparate dieser Tiere entwickeln, kurz zu präzisieren, ist die Eivergrösserung zweifelsohne das primäre und von dem pelagischen Leben direkt verursacht. Sekundär werden dann hierdurch die Testikelumlagerungen, die Entwickelung von Penispapillen oder sekundäre Geschlechtscharaktere, wie Tentakeln und Klebeorgane, hervorgerufen, um den Befruchtungsprozentsatz zu erhöhen und hierdurch die Erhaltung der Art, trotz der starken Abnahme der Eieranzahl, zu sichern.

III. Allgemeines über die Horizontal- und Vertikalverbreitung der pelagischen Nemertinen.

In seiner Bearbeitung der Nemertinen für Bronns »Klassen und Ordnungen des Tierreiches« hat Bürger (7) der Verbreitung der pelagischen Nemertinen ein besonderes Kapitel gewidmet, woraus eigentlich nur hervorgeht, wie wenig man zu der Zeit hierüber wusste. Es wird hier darauf aufmerksam gemacht, dass *Pelagonemertes rollestoni* der Verbreitung nach ein Kosmopolit ist, indem das Tier aus dem Südpazifischen, Indischen und Südatlantischen Ozean bekannt war, während im Gegensatz hierzu *Nectonemertes mirabilis* und *Hyalonemertes atlantica* auf den westlichen Teil des Atlantischen Ozeans und *Planktonemertes Agassizii* auf den Nordpazifischen Ozean beschränkt sind.

Später sind ja viele neue Einzelbeobachtungen hinzugekommen, die kurz dahin zusammengefasst werden können, dass pelagische Nemertinen in allen Meeren (die Polarmeere und das Mittelmeer ausgenommen) erbeutet worden sind, wenn nur genügende Tiefen vorhanden waren.

Übersichtshalber führe ich hier das Verbreitungsgebiet der jetzt bekannten Arten auf. Dass hier der Atlantische Ozean die weitaus grösste Menge von Formen aufweist, ist zweifelsohne nur darauf zurückzuführen, dass dieses Meer am eingehendsten untersucht wurde; der kosmopolitische Charakter der bathypelagischen Organismen wird sich sicher mit der Zeit auch für diese Tiergruppe herausstellen, wenn ebenso ergiebige Fangmethoden, wie die der »Michael Sars«-Expedition 1910, auch in anderen Meeren in Anwendung gebracht werden.

Atlantischer Ozean:

Bathynemertes Hubrechti, Plotonemertes adhaerens, Pendonemertes Levinseni, Crassonemertes robusta, Planktonemertes Vanhöffeni, Bürgeriella notabilis, Paradinonemertes Drygalskii, Phallonemertes Murrayi, Chuniella lanceolata, C. agassizii, Nectonemertes primitiva, N. minima, Armaueria rubra, Natonemertes acutocaudata, Parabalaenanemertes fusca, Probalaenanemertes Wijnhoffi, Balaenanemertes musculocaudata, B. lobata, B. chavesi, B. lata, B. grandis, B. Hjorti.

Indischer Ozean:

Mergonemertes woodworthii, Chuniella pelagica, Balaenanemertes chuni.

Pazifischer Ozean:

Planktonemertes Agassizii, Pelagonemertes moseleyi.

Nordmeer:

Dinonemertes Alberti.

Atlantischer und Indischer Ozean:

Dinonemertes investigatoris.

Atlantischer und Pazifischer Ozean:

Nectonemertes mirabilis.

Atlantischer, Indischer und Pazifischer Ozean:

Pelagonemertes rollestoni.

Über die vertikale Verbreitung war man früher noch weniger unterrichtet als über die horizontale; so viel ich sehe, ist der Fang einer *Pelagonemertes rollestoni* mittels Schliessnetz in einer Tiefe von 950—700 m. (Bürger 8) alles, was von positiven Angaben vorliegt; hierzu kommt allerdings, dass keine einzige pelagische Nemertine je gefangen wurde, wo das Fanggerät nicht in bedeutende Tiefen hinabgelassen wurde — ein Verhältnis, das schwerwiegend ist und es sehr wahrscheinlich gemacht hat, dass die Tiere, wie es der obenerwähnte Fang zeigt, auch wirklich bathypelagisch leben.

Einen bedeutenden Fortschritt unseres Wissens über die Vertikalverbreitung dieser Tiere brachten die norwegischen Expeditionen mit »Michael Sars« 1910 und »Armauer Hansen« 1913; nicht nur haben die von Dr. Johan Hjort 1910 zuerst eingeführten Stufenfangmethoden eine weitaus reichlichere Ausbeute gebracht, als man von früheren Expeditionen her gewöhnt war, sondern die Methode hat in vorzüglichem Grade dazu beigetragen, auf die Vertikalverbreitung dieser und anderer Tiergruppen helles Licht zu werfen.

Diese Methode besteht bekanntlich darin, dass man auf einmal mit einer grösseren Anzahl (bis 10) von Netzen, die in verschiedene Tiefen hinabgelassen worden sind, fischt, und nachdem man durch ein langdauerndes Fischen in horizontaler Richtung die Bedeutung des bei dem Heraufholen vorkommenden Einfangs von Tieren aus höheren Wasserschichten sehr stark reduziert hat, dann durch einen Vergleich der verschiedenen Fänge die Aufenthaltstiefe der Organismen bestimmt.

Natürlich liefert diese Methode die sichersten Resultate, wenn es sich um einen massenweise vorkommenden Organismus handelt; wie ich aber Pag. 92 und 65 gezeigt habe, lässt sie sich, wenn man auch die negativen Fänge mit in Betracht zieht, manchmal auch für sparsam vorkommende Arten verwenden. So habe ich, an den zitierten Stellen, für *Nectonemertes mirabilis* und *Phallonemertes Murrayi* sicher nachweisen können, dass sie bathypelagisch leben. Ferner ist sicher gestellt, dass diese ausgeprägt stenothermen und stenohalinen Formen nicht in dem Golfstrom vorkommen[1]), sondern an die an Temperatur und Salzgehalt wenig schwankenden Wasserschichten gebunden sind, die unter dem Golfstrom liegen und hier einen Übergang zu dem in beiden Beziehungen konstanten Bodenwasser bilden. Endlich habe ich gezeigt, dass *Phallonemertes Murrayi* eine ausgesprochen tiefer gelegene obere Verbreitungsgrenze hat als *Nectonemertes mirabilis.*

Für die übrigen Arten liegen auch jetzt gar keine gegen eine mit den zwei erwähnten Formen übereinstimmende Vertikalverbreitung sprechenden Beobachtungen vor; alles deutet darauf hin, dass sämtliche pelagischen Nemertinen bathypelagisch sind.

Durch die oben kurz geschilderte Vertikalverbreitung erklärt sich auch manches Eigentümliche in der Horizontalverbreitung. Wenn z. B. *Nectonemertes mirabilis* sowohl in den Tropen als in der Davis-Strasse erbeutet werden kann, ist die Ursache hierzu ja nur, dass die für den Aufenthaltsort des Tieres charakteristischen Wasserschichten an beiden Stellen vorkommen und miteinander kontinuierlich verbunden sind; und da diese Schichten mit entsprechenden hydrographischen Bildungen in dem Indischen und Pazifischen Ozean unmittelbar in Verbindung stehen, wird der kosmopolitische Charakter dieser und anderer Arten, wie *Dinonemertes investigatoris* und *Pelagonemertes rollestoni*, leicht verständlich.

Kommende Untersuchungen werden uns wahrscheinlich zeigen, dass fast alle pelagischen Nemertinen eine solche weite Verbreitung haben, dass auch diese Tiere, wie es für eine Reihe von anderen bathypelagischen Organismen nachgewiesen ist (siehe z. B. Hjort & Murray pag. 624—628), überall dort verbreitet sind, wo die bathypelagische Region des Atlantischen Meeres sich erstreckt oder mit entsprechenden Wasserschichten in Verbindung steht.

---

[1]) Da in keinem Fall die Fangtiefe mittels Tiefenmessapparat festgestellt wurde, muss die Tiefe im Verhältnis zur Wirelänge geschätzt werden; wie ich in Einzelheiten a. a. O. (4) auseinandergesetzt habe, deutet alles darauf hin, dass bei solchen Fängen mit einer Tiefe von $^2/_3$ oder ein wenig mehr der benutzten Wirelänge gerechnet werden muss. Natürlich beschränkt sich diese Schätzung auf die tieferen Fangstufen der Serienfänge, für kleinere Tiefen nähert sich die wirkliche Tiefe der der Wirelänge noch mehr; dies ist aber für unseren Zweck ohne besonderes Interesse, weil die pelagischen Nemertinen alle recht tief leben.

Ich habe oben »fast« alle geschrieben, weil wir schon eine Ausnahme kennen, die *Dinonemertes Alberti.*

Durch unterseeische Rücken, die sich zwischen den Shetland-Inseln und Grönland erstrecken, werden ja bekanntlich die tieferliegenden Wasserschichten des Nordmeeres, die »kalte Area«[1]), von den in der Tiefe entsprechenden Schichten des Atlantischen Meeres getrennt. In dieser kalten Area wurde *Dinonemertes Alberti* viermal gefangen, an Stationen, die weit voneinander enfernt liegen (siehe Pag. 53); besonders selten kann das Tier in der Nordmeertiefe nicht sein, wenn man bedenkt, dass es dreimal während des Heraufziehens eines Bodentrawls und einmal in einem vertikalen Planktonzug erbeutet wurde. Im Gegensatz hierzu haben nunmehr hunderte von bathypelagischen — oft vielstündigen — horizontalen Planktonzügen, die im Nordatlantischen Meere gemacht worden sind, und die eine viel bedeutendere Fangeffektivität hatten, kein einziges Exemplar an den Tag gefördert; die Art gehört deshalb zweifelsohne ausschliesslich der »kalten Area« an.

Vielleicht deuten auch die bis jetzt für *Pelagonemertes rollestoni* gemachten Beobachtungen auf ein beschränkteres Vorkommen hin. Von dem Tiere sind 13 Individuen bekannt, die an 7 verschiedenen Lokalitäten gefangen wurden; alle Lokalitäten liegen auf der südlichen Hemisphäre. Wenn man nun in Betracht zieht, dass die Untersuchungen des Fürsten von Monaco um die Azoren herum, die zahlreichen Untersuchungen an der Ostküste Nordamerikas entlang und die Expeditionen im Nordatlantischen Ozean von »Ingolf«, »Thor«, »Tjalfe«, »Michael Sars« und »Armauer Hansen« das Tier nicht aufgefunden haben, trotzdem sie reiche Funde an pelagischen Nemertinen zeigen, so dass das Tier kaum der Aufmerksamkeit entgangen wäre, so liegt es recht nahe, *Pelagonemertes rollestoni* als eine ausgeprägt südliche Form aufzufassen, die allerdings hier eine weite Verbreitung hat; sie ist ja im Atlantischen, Indischen und Südpazifischen Ozean nachgewiesen worden.

Wie stark die pelagischen Nemertinen im Atlantischen Ozean an die tieferen, unter dem Golfstrom liegenden Wasserschichten gebunden sind, und wie relativ geringe hydrographische Unterschiede hier offenbar in vertikaler Richtung ebenso unübersteigbare Grenzen für die Verbreitung der Tiere bilden, wie es die Ufer in horizontaler Richtung tun, zeigen uns ein paar nennenswerte Eigentümlichkeiten der Verbreitung.

Trotzdem jährlich ganz enorme Wassermengen durch den Golfstrom in das Nordmeer hinein transportiert werden, ist in den jetzt sehr zahlreichen Planktonfängen, die von skandinavischer Seite im Nordmeere gemacht worden sind, kein einziges Exemplar der atlantischen Arten pelagischer Nemertinen im Nordmeere erbeutet worden; die Tiere dringen also in den Golfstrom nicht hinauf, sie würden dann zweifelsohne in das Nordmeer hineingeschleppt werden.

Die andere Eigentümlichkeit, worauf ich die Aufmerksamkeit hinlenken möchte, ist das totale Fehlen von pelagischen Nemertinen in dem Mittelmeere; nicht nur haben die Kruppschen Untersuchungen, die von der zoologischen Station zu Neapel ausgingen, und die des Fürsten von Monaco kein einziges Exemplar von diesen Tieren gefunden, sondern dasselbe war bei den zweijährigen Expeditionen des dänischen Untersuchungsschiffes »Thor« der Fall, wo man auf meine Aufforderung hin besonders auf diese Tiere aufmerksam war.

Betrachtet man aber nun einen hydrographischen Schnitt durch die Meeresenge von Gibraltar (siehe z. B. Jespersen 15, pag. 5), so erklärt sich die Sache ganz einfach dadurch, dass die Wasserschichten, an die die pelagischen Nemertinen in dem Atlantischen Ozean gebunden sind, so tief liegen, dass sie zu dem Mittelmeere keinen Zutritt haben.

[1]) Ich brauche die Bezeichnung die »kalte Area« in dem erweiterten Sinne Jungersens, als die ganze Nordmeertiefe umfassend. Bekanntlich wurde zuerst der Name — im Gegensatz zur »warmen Area« — von Wywille Thompson für zwei einander naheliegende Tiefseebezirke mit sehr verschiedener Temperatur in dem Färöekanal verwendet. Erst Jungersen wies nach, dass die physikalischen Verhältnisse in der kalten Area Wyville Thompsons und die hieran geknüpfte Fauna der ganzen Nordmeertiefe eigen sind (siehe z. B. Jungersen, Geogr. Tidsskr., Bd. 14, København, pag. 36).

Nachtrag während der Drucklegung.

Nachdem schon ein Teil dieser Arbeit reingedruckt war, werde ich darauf aufmerksam, dass Laidlaw 1906 einer — allerdings der Beschreibung nach nicht wiederzuerkennenden — bodenlebenden Nemertine aus dem Indischen Ozean den Namen *Bathynemertes Alcocki* gegeben hat; bedauernswerterweise muss also mein Gattungsname *Bathynemertes* und der hiervon abgeleitete Familienname *Bathynemertidae* geändert werden. Ich schlage vor, die Gattung *Protopelagonemertes* zu benennen und hiervon den Familiennamen (für diese und die Gattungen *Plotonemertes* und *Pendonemertes*) *Protopelagonemertidae* zu bilden, wodurch angedeutet werden soll, dass diese Familie den Anfang der pelagischen Nemertinen bildet.

Litteraturverzeichnis.

1. Brinkmann, A.: »*Bathynectes Murrayii* n. gen. n. sp. Eine neue bathypelagische Nemertine mit äusseren männlichen Genitalien«. Vorläufige Mitteilung. Bergens Museums Aarbok Nr. 9, 1912.
2. — » — »*Uniporus*, ein neues Genus der Familie *Drepanophoridae* Verrill«. Bergens Museums Aarbok Nr. 6, 1913.
3. — » — »Die pelagischen Nemertinen der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903« (vorl. Mitt.). Bergens Museums Aarbok (Naturvidensk. Række) Nr. 1, 1915—1916.
4. — » — »Pelagic Nemerteans from the ‚Michael Sars' north Atlantic deep-sea expediton 1910«. Rep. on the scientif. res. of the expedition. Vol. III. Bergen 1917.
5. Bürger, O.: »Die Nemertinen des Golfes von Neapel«. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Vol. 22. Berlin 1895.
6. — » — »*Nemertini*«. Das Tierreich. Berlin 1904.
7. — » — »*Nemertini*«. Bronns »Klassen und Ordnungen des Tierreiches«. Vol. 4. (1897) 1907.
8. — » — »Die Nemertinen«. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition. Vol. 16. Lief. 2. 1907 (1912).
9. Coe, W. R.: »Nemerteans of the west and northwest coasts of America«. Bull. Mus. comp. zool. Harward Coll. Vol. 47. 1905.
10. Cravens, M. R. & Heath, H.: »The anotomy of a new species of *Nectonemertes*«. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Vol. 23. 1907.
11. Foshay, E. A.: »*Nectonemertes japonica*, a new nemertean«. Zool. Anzeiger. Vol. 40. 1912.
12. Hubrecht, A. A. W.: »Aanteekeningen over de anatomie, histologie en ontwikkelingsgeschiedenis van eenige Nemertinen«. Dissertation. Utrecht 1874.
13. — » — »The genera of european nemerteans critically revised, with description of several new species«. Notes from the Leyden Museum. Vol. 1. 1879.
14. — » — »Report on the Nemertea collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876«. Challenger Report: Zoology. Vol. 19. 1887.
15. Jespersen, P.: »*Sternoptychidae*« (*Argyropelecus* and *Sternoptyx*). Rep. on the danish oceanogr. expedition 1908—1910. Vol. 2, Biology (A 2). København 1915.
16. Joubin, L.: »Note sur une nouvelle némerte pelagique (*Nectonemertes Grimaldi*)«. Bull. du musée oceanogr. de Monaco Nr. 20, 1904.
17. — » — »Description des némertien bathypélagiques capturés au cours des dernières campagnes du prince de Monaco. Bull. du musée oceanogr. de Monaco Nr. 78, 1906.
18. Klincksieck et Valette: »Code des couleurs«. Paris 1908.

19. Laidlaw, F. F.: »On two new genera of deep-sea nemertines«. Ann. Mag. nat. Hist. VII. Ser. Vol. 17. 1906.

20. Lea, E.: »Muraenoid larvae«. Report on the scientific results of the »Michael Sars« north atlantic deep-sea exped. 1910. Vol. III, part I. 1913.

21. Moseley, H. N.: »On *Pelagonemertes rollestoni*«. Ann. Mag. nat. Hist. IV. Ser. Vol. 15. 1875.

22. — » — »On a young specimen of *Pelagonemertes rollestoni*«. Ann. Mag. nat. Hist. IV. Ser. Vol. 16. 1875.

23. Murray, J. and Hjort, J.: »The depth of the ocean«. London 1912.

24. Punnet, R. C.: »Nemerteans« in »The fauna and geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes«. Vol. I. 1901.

25. Salensky, W.: »Recherches sur le développement du *Monopora vivipara*«. Arch. de Biologie. Vol. V. 1884.

26. — » — »Bau und Metamorphose des Pilidiums«. Zeitschr. f. wiss. Zool. Vol. 43. 1886.

27. Schultze, M.: »Zoologische Skizzen«. Zeitschr. f. wiss. Zool. Vol. 4. (1852) 1853.

28. Verrill, A. E.: »The marine Nemerteans of New-England and adjacent waters«. Trans. Connecticut Acad. Vol. 8. 1892.

29. Wijnhoff, G.: »Die Systematik der Nemertinen«. Zool. Anz. Vol. 40. 1912.

30. — » — »The proboscidian system in nemertines«. Quart. Journ. micr. Sc. Vol. 60. 1914.

31. Woodworth, W. Mc. M.: »Preliminary account of *Planktonemertes Agassizii*, a new pelagic nemertean«. Bull. Mus. comp. zool. Harward Coll. Vol. 35. 1899.

Tafelerklärung

Allgemeine Buchstabenbezeichnung.

a, Analöffnung
ab, Abortiveier
ägr, äuss. Grundschicht des Rüssels
äre, äusseres Rüsselepithel
ärm, äuss. Ringmuskelsch. d. Rüss.
b, Blinddarm
bd, Blinddarmdivertikel
be, unpaares Ende d. Blinddarmes
bg, blind end. Gefäss d. Schwanzes
c, Cilien
cd, cyanoph. Drüsen d. Vorderdarm.
cy, Cytophor
d, dors. Kopfanast. d. Gefässsystems
db, Dorsalast d. Blinddarmdivertikel
dc, dorsale Gehirnkommissur
dd, Dorsalast der Darmdivertikel
df, dorsaler Faserstrang des Seitennervenstammes
dg, Dorsalganglion des Gehirns
dh, Drüsenzellen der Haut
di, Diagonalmuskelfasern
dk, Dotterkugel
dr, distaler Rüsselzylinder
dv, dorsoventrale Muskelfasern
e, Epithel
ed, eosinoph. Drüsen d. Vorderdarm.
ei, Ei
eik, Eikern
f, Follikelzelle
g, Grundschicht
gä, äussere Lamelle d. Grundschicht
ge, Gehirn
gi, innere Lamelle der Grundschicht
gp, Geschlechtsporus
gpa, Geschlechtspapille
h, Hautdrüsenorgan
hm, Hautmuskulatur
hz, zwiebelförmig. Hautsinnesorgan
i, Insertionsstelle des Rüssels
imk, innerer Muskelkiel
imn, intermuskuläre Nervenfasern
ire, inneres Rüsselepithel
irm, inn. Ringmuskelschicht d. Rüss.
k, Körnerdrüsen des Mitteldarmes
ke, Zellkern
l, Längsmuskulatur
lm, Längsmuskelschicht des Rüssels
m, Magendarm
md, Mitteldarmdivertikel
mi, Mitteldarm
mr, Mund-Rüsselöffnung
mu, Mundöffnung
n, Nerv
od, Oviduct
oe, Oesophagus
ot, Öltropfen
ov, Ovarium
p, Pylorus
pe, Penis
pm, Einmündung des Pylorusrohres in den Mitteldarm
pr, proximaler Rüsselzylinder
r, Rückengefäss
ra, rudimentäres Auge
rc, Rhynchocoelom
rcl, Längsmuskulat. d. Rhynchocoel.
rcm, Rhynchocoelommuskulatur
rcr, Ringmuskulat. d. Rhynchocoel.
rd, Rhynchodeum
rf, Rüsselfixatoren
rg, Grundschicht d. Rhynchocoeloms
ri, Rüsselinsertion
rl, Rüssel
rln, Rüsselnerven
rm, Ringmuskulatur
rn, Rückennerv
rnr, Rüsselnervenring
roe, Rüsselöffnung
rp, Rüsselpapille
rr, Rüsselretraktor
rs, Muskelsphinkter des Rhynchod.
rv, Rhynchocoelomwand
s, Seitengefäss
san, Schwanzanast. d. Seitennerven
sd, Subdorsalnerv
sg, Schwanzanast. d. Seitengefässe
sn, Seitennervenstamm
sp, Spermatozoen
spc, Spermatocyten
spg, Spermatogonien
spt, Spermatiden
ssm, Seitenstammmuskel
st, Stilett
stb, Stilettenbasis
stk, Stilettenkammer
t, Testikel
ta, Ausführungsgang eines Testikels
tm, Testikelmuskulatur
trm, Transversalmuskelfasern
v, ventr. Kopfkom. d. Gefässsyst.
va, Vacuole
vb, Ventralast d. Blinddarmdivertikel
vc, ventrale Gehirnkommissur
vcn, Ventralkom. der Seitennerven
vd, Ventralast der Darmdivertikel
vf, ventraler Faserstrang des Seitennervenstammes
vg, Ventralganglion des Gehirns

Tafel I.

(Rasmussen del. Aut. dir.)

Figg. 1—5, *Nectonemertes mirabilis.*

1. »Tjalfe«-Expedition 1909, $^{7}/_{5}$, St. 333. (Nach einer Skizze des Herrn Professor Ad. S. Jensen.) × 3,5.
2. »Armauer Hansen«-Expedition 1913, $^{18}/_{7}$, St. 9. (Diese Figur, sowie die Figuren 3, 6, 7 u. 8, sind in der Weise hergestellt worden, dass Herr Konservator Johnsen eine Skizze der neugefangenen Tiere gezeichnet hat, nachher die Farben der Tiere mit den Farbennummern des »Code des couleurs« (18) verglichen und die Nummer auf die Skizzen eingetragen hat. Als er zurückgekehrt war, wurden die farbigen Figuren von dem Zeichner unter seiner Leitung ausgeführt [wie anfangs erwähnt, gingen diese Zeichnungen in der Feuersbrunst Bergens zu Grunde und wurden dann wieder in der oben erwähnten Weise neu hergestellt].) × 3,5.
3. »Armauer Hansen«-Expedition 1913. $^{18}/_{7}$, St. 9. Das Tier ist von der Ventralseite gesehen, die roten, knospenartigen Hervorwölbungen lateroventral sind Teile der Darmdivertikel, die aus den Ovarialöffnungen hervorgedrungen sind. × 2.

4—5. »Thor«-Expedition 1904. (Nach Skizzen von meiner Frau Therese Brinkmann angefertigt.)

6. *Armaueria rubra*, »Armauer Hansen«-Expedition 1913, von der Rückenseite gesehen. Gehirn dunkelrot. × 10.
7. *Balaenanemertes musculocaudata*, »Armauer Hansen«-Expedition 1913. (Man bemerkt die durchschimmernden Gehirnganglien vorn und die hervorragenden Geschlechtspapillen an jeder Seite des Rüssels.) × 10.
8. *Balaenanemertes lobata*, »Armauer Hansen«-Expedition 1913. (Das Tier ist von der Ventralseite gesehen, es tritt das stark dunkelrote Gehirn und die orangegelben Eier stark hervor.) × 10.

Tafel II.

(Fig. 1, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 2—16, Aut. del.)

Figg. 1—9, *Bathynemertes Hubrechti.*

1. Habitusfigur des Tieres von der Rückenseite gesehen. × ca. 1,5.
2. Querschnitt vor dem Gehirn. Ein Teil der Mundöffnung ist im Schnitte getroffen. × 21.
3. Querschnitt in der Gehirnregion; man bemerkt, wie das Gehirn in die Rhynchocoelummuskulatur eingelagert liegt. (Oberhalb des angeschnittenen Rhynchodeums liegt die dorsale Kopfanastomose des Gefässsystems.) × 21.

4. Querschnitt kurz hinter dem Gehirn, an der breitesten Stelle des Vorderdarmes. × 21.
5. Querschnitt der Übergangsstelle des Pylorusrohres in den Mitteldarm. In die Darmdivertikel sind alle vorhandenen eosinophilen Körnerdrüsen als schwarze Punkte eingezeichnet. × 21.

6a—e. Querschnitt durch die rechte Gehirnhälfte sowie durch den Anfang und die Mitte des Seitennervenstammes. I lateraler, II medianer, III dorsaler Teil des Faserkernes, IV ventraler Faserkern. Näheres findet man Pag. 11. (Die Sagittalebene des Tieres ist auf der Tafel durch einen mit ×—× bezeichneten senkrechten Strich markiert, und die Schnitte sind in ihrer natürlichen Lage zu dieser Ebene gezeichnet.) × 65.

7. Längsschnitt durch den grössten Teil eines Ovariums der linken Seite. × 27.
8—9. Jüngere und ältere Stadien der Eientwickelung. × 160.

Figg. 10—16, *Chuniella lanceolata.*

10. Umrissfigur des in Cedernholzöl aufgehellten Tieres. (Die Testikel sind als schwarze Punkte in die Kopftregion eingezeichnet.) × 10.

11 12. Querschnitte in der Gehirnregion. × 65.

13. Querschnitt durch die Körpermitte. × 65.
14. Querschnitt kurz vor dem Hinterende des Rhynchocoeloms. × 65.

15 16. Querschnitte des Schwanzes (die linke Seite ist zerrissen worden). Der auf Fig. 16 abgebildete Schnitt liegt hinter dem After und zeigt die ventrale Lage der Schwanzkommissuren des Nerven- und Gefässsystems. × 65.

Tafel III.

(Figg. 1 und 11, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 2—10, Aut. del.)

Figg. 1—9, *Crassonemertes robusta.*

1. Ventralansicht des Tieres. × 3.
2. Querschnitt durch das Vorderende, vor dem Gehirn. × 35.
3. Querschnitt in der Gegend der ventralen Gehirnkommissur. × 35.
4. Querschnitt der Pylorusgegend. × 20.
5. Querschnitt durch die Einmündung des Pylorusrohres in den Mitteldarm. × 20.
6. Querschnitt durch die Körpermitte. × 20.
7. Medianer Sagittalschnitt durch den Schwanz. × 35.
8. Längsschnitt durch das Hinterende des Rüssels, durch den Rüsselretraktor und durch den dorsalen Teil des Hautmuskelschlauches. × 65.
9. Längsschnitt eines Ovariums. Im Gegensatz zu den übrigen Figuren, wo das Epithel des Darmes übersichtshalber als eine homogene, graugefärbte Schicht eingezeichnet ist, sind hier die Reste der Darmepithelzellen in ihrem wahren Erhaltungszustand wiedergegeben. × 65.

Fig. 10, *Pelagonemertes rollestoni.*

10. Längsschnitt durch eins der rudimentären Augen. × 215.

Fig. 11, *Dinonemertes investigatoris.*

11. Körper quer durchschnitten; unter dem Darm schimmern rechts und links die Ovarien durch; auch die Seitennerven und die dorsoventrale Muskulatur sind sichtbar. × ca. 3.

Tafel IV.

(Figg. 1, 3, 15 und 16, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 2, 4—14 und 17—22, Aut. del.)

Figg. 1—14, *Plotonemertes adhaerens.*

1. Von der Seite gesehen (Bauchseite konvex; an der scharfen Umbiegungsstelle liegt das Hautdrüsenorgan). × 2,5.
2. Vorderende des herausgestülpten Rüssels. × ca. 10.
3. Schwanz von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). × 10.
4. Querschnitt der Pylorusregion. × 27.
5. Querschnitt der Körpermitte. × 27.
6. Querschnitt durch die Schwanzkommissuren des Nerven- und Gefässsystems. × 27.
7. Querschnitt des Schwanzes hinter den beiden Kommissuren. × 27.
8. Teil eines Querschnittes durch den proximalen Rüsselzylinder. × 66.
9. Teil eines Querschnittes durch den distalen Rüsselzylinder. × 215.

10—11. Querschnitte durch den vorderen und hinteren Teil des Hautdrüsenorgans (die Grenzen zwischen dem gewöhnlichen Epithel der Hautoberfläche und den modifizierten Epithelien sind mit X markiert). × 28.

12—13. Details aus dem Hautdrüsenorgan; die Lage der abgebildeten Stellen ist auf der Fig. 10 mit I (Fig. 12) und II (Fig. 13) markiert. Fig. 12: × 265; Fig. 13: × 535.

14. Schnitt durch die Haut in der Nähe des Hautdrüsenorgans (in der Fig. 10 mit III markiert). × 535.

Figg. 15—22, *Pendonemertes Levinseni.*

15—16. Habitusfiguren der Pag. 17 mit III und I bezeichneten Individuen, beide von der Bauchseite gesehen. Fig. 15: × 2,4; Fig. 16: × ca. 2.

17. Stück des mittleren Körperdrittels des Individuums III von der Bauchseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). × ca. 10.
18. Teil eines abgerissenen Rüssels (die Insertionsstelle des proximalen Rüsselzylinders ist mit X bezeichnet). × 24.
19. Querschnitt durch den proximalen Rüsselzylinder. × 66.
20. Querschnitt durch den linken Seitennervenstamm mit dem daran gelagerten Seitengefäss und Seitenstammmuskel. × 160.
21. Querschnitt durch den Schwanz auf der Höhe der Gefässkommissur. × 40.
22. Schnitt durch die Nervenkommissur des Schwanzes. Darunter bemerkt man das blind endende Schwanzgefäss. × 40.

Tafel V.

(Figg. 4, 5 und 7, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 1—3, 6 und 8—20 Aut. del.)

Figg. 1—3, *Pendonemertes Levinseni.*

1. Querschnitt der Gehirnregion (Individuum Nr. I, Pag. 17). × 27.
2. Querschnitt durch die Einmündungsstelle des Pylorusrohres in den Mitteldarm (Individuum Nr. I, Pag. 17). × 27.
3. Querschnitt gleich hinter dem Rhynchocoelom (Individuum Nr. III, Pag. 17). 27.

Figg. 4—20, *Bürgeriella notabilis.*

4. Habitusfigur des Tieres (von der Rückenseite gesehen). × 1,5.
5. Vorderende von der Bauchseite gesehen. Um die Figur nicht zu unübersichtlich zu machen, ist das erste, kleine Paar von Blinddarmdivertikeln nicht eingezeichnet worden. (Aufgehellt in Cedernholzöl.) × 7.
6. Graphische Rekonstruktion der Lage der Geschlechtsöffnungen (X, siehe Pag. 35). × 7.
7. Stück des Körpers mit zwei Paaren von Mitteldarmdivertikeln (aufgehellt in Cedernholzöl und von der Rückenseite gesehen). × 7.
8. Querschnitt vor dem Gehirn. × 20.
9. Querschnitt der Gehirnregion. × 20.
10. Querschnitt in dem mittleren Teil der Pylorusregion. × 20.
11. Querschnitt durch den Schwanz. × 20.
12. Querschnitt durch die Stilettenbasis. × 535.
13. Querschnitt durch den distalen Rüsselzylinder. × 270.
14. Papillenepithel des proximalen Rüsselzylinders. × 666.
15. Querschnitt einer der sekundären Äste der Darmdivertikel. × 65.
16. Eine der in die Darmlichtung hineinragenden Zotten. × 140.
17. Schnitt durch den rechten Seitennervenstamm: I Dorsal-, II Lateral-, III Ventraläste des Nervenstammes. × 55.
18. Rekonstruktion eines Testikels sowie der von dem Nervenstamm ausgehenden Ventralnerven. × 55.
19. Schnitt durch die dorsale Körperwand. Man bemerkt die Verbindung zwischen dem Rückennerv und den intermuskulären Nerven. × 140.
20. Schnitt durch die ventrale Wand des Kopfes. Im Schnitte sind zwei Geschlechtsöffnungen und eine der intermuskulären Nervenanastomosen getroffen. × 100.

Tafel VI.

(Figg. 1—4 und 8—9, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 5—7 und 10—20, Aut. del.)

Fig. 1—20, *Dinonemertes investigatoris.*

1—2. Das erwachsene Individuum von der Rückenseite (1) und von der Seite (2) gesehen. 5/6 der natürlichen Grösse.
3. Das junge Individuum von der Bauchseite gesehen. 5/6 der natürlichen Grösse.
4. Medianer Sagittalschnitt durch die mittlere Körperregion. × 2.
5—7. Querschnitte in und gleich hinter der Gehirnregion. × 20.
8—9. Vorderende von der Bauchseite (8) und von der Rückenseite (9) gesehen. (Das Tier war in Cedernholzöl aufgehellt) ca. nat. Grösse.
10. Querschnitt durch die Plexusbildung des Rückengefässes (X, Gefässschnitte). × 60.
11. Querschnitt durch das Rückengefäss während seines Verlaufes in dem Rhynchocoelom. × 60.
12. Epithel des Mitteldarmes; in den Vacuolen (va) lag die rote, ölige Masse, die dem Darm des Tieres die rote Farbe verleiht. × 215.
13. Schwanzende (aufgehellt in Cedernholzöl und von der Ventralseite gesehen). × 1,5.
14. Epithel der Körperoberfläche. × 535.
15. Ovarium des jungen Tieres (aus mehreren Schnitten zusammengezeichnet). × 20.

16. Längsschnitt durch das Vorderende des herausgestülpten Rüssels; es ist die Stilettengegend getroffen, die Stilettenbasis liegt aber erst in den folgenden Schnitten. × 35.
17. Längsschnitt einer Rüsselpapille. × 350.
18. Zwei Stilette des Stilettenapparates. × 750.
19—20. Querschnitte durch den distalen Rüsselzylinder (19 proximal, 20 distal). 75.

Tafel VII.

(Figg. 4—5, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 1—3 und 6—17, Aut. del.)

Figg. 1—3, *Dinonemertes investigatoris.*

1. Längsschnitt eines Ovariums der linken Seite des erwachsenen Tieres (Querschnitt des Körpers). × 10.
2. Querschnitt durch die Wand des proximalen Rüsselzylinders (das äussere Epithel war sehr schief geschnitten und ist deshalb nicht in die Figur eingezeichnet). × 60.
3. Querschnitt durch die Rhynchocoelomwand in der mittleren Körperregion × 60.

Figg. 4—15, *Dinonemertes Alberti.*

4. Individuum Nr. 3 (siehe Pag. 53) von der Rückenseite gesehen. × ca. 1,4.
5. Individuum Nr. 2 (siehe Pag. 53) von der Rückenseite gesehen. (Die dorsale Körperwand ist abpräpariert worden und das Tier in Cedernholzöl aufgehellt.) × ca. 1,7.
6. Querschnitt in der Gehirnregion. (Wegen einer ungenügenden Fixierung ist das Gehirn stark geschrumpft, wodurch eine klaffende Lücke (X) innerhalb der Gehirnkapsel entstanden ist.) × 32.
7. Querschnitt kurz hinter dem Gehirn. (Hier sind die Seitennerven geschrumpft.) × 25.
8. Querschnitt durch die Körpermitte. × 16.
9. Querschnitt etwas vor den Schwanzanastomosen des Gefäss- und Nervensystems. × 16.
10—12. Schwanzquerschnitte: 10 durch die Schwanzanastomose des Gefässsystemes, 11 hinterer Teil dieser Anastomose, 12 durch die Nervenkommissur. × 20.
13. Querschnitt durch das Rhynchocoelom und die dorsale Hälfte des Pylorusrohres in der Gegend, wo das Rückengefäss in dem Rhynchocoelom verläuft. × 65.
14—15. Schwanzende der Individuen Nr. 3 und 2 von der Bauchseite gesehen. (Es sind nur die Umrisse des Körpers, Darmes, Nerven- und Gefässsystems [nur in 14] eingezeichnet). × 4,5.

Figg. 16—17, *Paradinonemertes Drygalskii.*

16. Querschnitt durch die Körpermitte × ca. 25.
17. Stück der Stilettenbasis. × 1265.

Tafel VIII.

(Figg. 1—6, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 7—20, Aut. del.)

Figg. 1—20, *Phallonemertes Murrayi.*

1. Männchen von der Ventralseite gesehen. × 2,4.
2. Weibchen von der Ventralseite gesehen (mit jungen Ovarien). × 2,4.
3. Weibchen von der Ventralseite gesehen (die Ovarien sind ihrer Reife nahe). × 1,8.

4 5. Vorderende zweier Männchen von der Ventralseite gesehen. In dem einen Falle (4) sind Penes vorhanden und die prallgefüllten Testikel schimmern durch die Haut; in dem anderen Falle (5) fehlen die Penes, und man sieht die Testikel nicht, weil sie fast gänzlich entleert sind. × 5.

6. Völlig geschlechtsreifes männliches Individuum, aufgehellt in Cedernholzöl; man bemerkt die Verbindung der äusseren männlichen Genitalien mit den Testikeln × ca. 8.

7. Blutkörperchen. × 535.

8. Flächenschnitt eines Gefässes; die Figur zeigt die Gefässwand in voller Dicke. × 535.

9—17. Querschnitte durch den Körper eines männlichen Tieres: 9 vor dem Gehirn durch die dorsale Gefässanastomose des Kopfes, 10—11 in der Gehirnregion, 12 gleich hinter dem Gehirn durch die ventrale Gefässanastomose, 13 durch zwei Testikel, 14 durch die Pylorusöffnung, 15 durch die Körpermitte, 16 durch die Schwanzanastomose der Seitengefässe, 17 durch die Schwanzanastomose der Seitennerven. × 25.

18. Medianer Sagittalschnitt durch die Kopfregion. × 25.

19. Längsschnitt durch die dorsale Seite der Rüsselinsertion. × 135.

20. Querschnitt durch den Seitennervenstamm der rechten Seite: I dorsale, II laterale, III mediane Äste des Nervenstammes. × 100.

Tafel IX.

(Fig. 9, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 1—8 und 10—25, Aut. del.)

Figg. 1—20, *Phallonemertes Murrayi.*

1. Querschnitt durch den proximalen Rüsselzylinder (im eingestülpten Zustande; das äussere Rüsselepithel ist nicht gezeichnet). × 135.

2. Querschnitt durch die Stilettenbasis. Links in der Figur sieht man einen Teil des Nervenringes der Stilettenkammer. × 135.

3. Drüsenepithel des distalen Rüsselzylinders. × 535.

4. Drüsenepithel des Anfangsteiles des Magendarmes (die Mundöffnung liegt ganz nahe an *). × 535.

5. Querschnitt durch das Pylorusrohr und den ventralen Teil der Rhynchocoelomwand mit dem Rückengefäss. × 215.

6. Längsschnitt eines Ovariums. × 65.

7 8. Vordere (7) und hintere (8) Durchtrittsstelle des Rückengefässes durch die Rhynchocoelomwand. In beiden Figuren ist das craniale Ende nach links orientiert (beide Figuren sind Details der Fig. 18, Taf. VIII, wo ihre Lage im Schnitte leicht festgestellt werden kann). × 215.

9. Testikel mit den äusseren Geschlechtsorganen. (Die Testikel sind in der Weise freipräpariert, dass sie nur mit dem Hautmuskelschlauche in Verbindung sind; an der Aussenfläche der Testikel tritt die Testismuskulatur deutlich hervor.) × ca. 18.

10. Längsschnitt der Übergangsstelle zwischen dem Testikel und dem Penis. (Die Hautoberfläche ist nach oben orientiert. »Z« Zwischenkammer, siehe Pag. 62.) × 135.

11. Längsschnitt durch einen Geschlechtsporus des auf Fig. 5, Taf. VIII abgebildeten Exemplars. (Bei * sieht man die Stelle, wo der Penis abgebrochen ist — siehe Pag. 62. »Z« Zwischenkammer.) × 135.

12—13. Querschnitte der Penisspitze (12) und der Peniswurzel (13). (X, die Verlängerung der bindegewebigen Kapsel des Testikels.) × 535.

14—20. Verschiedene Stadien der Spermatogenese: 14 Testikelwand mit spermatocytenbildenden Spermatogonien. 15 Spermatocyten, die einen Cytophoren bilden. 16 Spermatidenbildung mit gleich-

zeitiger Lockerung des Cytophoren. 17 zwei Cytophoren mit beginnender Umbildung der Spermatiden. 18 Cytophor, in der Mitte durchschnitten, reife Spermien enthaltend. 19 derselbe in Tangentialschnitt. 20 reife Spermien (es fehlt wahrscheinlich ein Teil des Schwanzes). × 800.

Figg. 21—25, *Nectonemertes mirabilis.*

21. Längsschnitt eines Testikels des auf Taf. X, Fig. 8 abgebildeten Tieres. × 535.
22. Teil der Testikelwand des auf Taf. X, Fig. 9 abgebildeten Tieres. × 535.
23. Querschnitt eines Testikels des auf Taf. X, Fig. 12 abgebildeten Tieres. × 535.
24. Schnitt durch einen kleinen Teil eines Testikels des auf Taf. X, Fig. 13 abgebildeten Tieres. × 535.
25. Längsschnitt eines reifen Cytophoren. (Um Platz zu ersparen, ist die Figur in der Lichtung der Fig. 21 eingezeichnet.) × 535.

Tafel X.

(Figg. 1—3, 8—14, 16 und 19—20, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 4—7 und 15, Cordts del. Aut. dir., Figg. 17—18 und 21—30, Aut. del.)

Figg. 1—30, *Nectonemertes mirabilis.*

1—7. Habitusfiguren erwachsener Tiere von der Ventralseite und von der Seite gesehen. 1: × 2,4; 2—3: × 2; 4—5: × 2,2; 6—7: × 2,8.
8—14. Vorderende einer Reihe von Männchen von der Ventralseite gesehen. Die Figuren zeigen die fortschreitende Entwickelung der Tentakel. × 3,5.
15—16. Habitusfiguren von zwei jungen Männchen. 15: × 1,8; 16: × 2.
17. Medianer Sagittalschnitt. X, Hauteinstülpung. × 18.
18. Teil eines Sagittalschnittes des Kopfes, worin der dorsale Teil der Rüsselinsertion zu sehen ist. × 65.
19. Männchen; Kopf von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). × ca. 10.
20. Schwanz (aufgehellt in Cedernholzöl). Die Dorsoventralmuskulatur der Schwanzflosse ist als feine Punkte zu sehen. × ca. 10.
21. Querschnitt durch einen Kopftentakel (die Figur ist genau dorsoventral orientiert). × 135.
22—26. Querschnitte des Schwanzes: 22 durch die Schwanzwurzel, 23 Anfang des Schwanzes, 24 durch die Gefässkommissur, 25 durch die Nervenkommissur, 26 durch die Analöffnung. × 40.
27—28. Hautsinnesorgane, × 535.
29. Querschnitt durch den distalen Rüsselzylinder. × 175.
30. Bruchstück einer Stilettenbasis mit aufsitzenden Stiletten. × 800.

Tafel XI.

(Fig. 16, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 1—15 und 17—19, Aut. del.)

Figg. 1—15, *Nectonemertes mirabilis.*

1. Längsschnitt durch den Übergang zwischen den proximalen und distalen Rüsselzylinder mit der Stilettenbasis. × 135.
2. Querschnitt durch einen etwas herausgestülpten und deshalb zweimal getroffenen Rüssel. × 135.

3. Schnitt durch die Gehirnregion. (Durch das Abreissen des Rüssels und die hieraus resultierende Entleerung der Rhynchocoelomflüssigkeit war der Kopf vorn etwas zusammengesunken, wodurch es möglich wurde, in einem Querschnitt des Tieres einen Längsschnitt beider Gehirnhälften und ihren Übergang in die Seitennervenstämme zu erhalten.) × 65.
4. Längsschnitt eines sehr jungen Ovariums; man bemerkt das intraepitheliale Entstehen der Geschlechtszellen. × 215.
5. Ovarium, etwas weiter entwickelt als das auf Fig. 4 abgebildete; das dorsal gelegene Ei hat sich schon erheblich stärker entwickelt als die übrigen Eier. Mit *—* ist die Fläche, womit das Ovarium dem Hautmuskelschlauche anliegt, markiert. × 215.
6. Ausmündungsteil eines fast reifen Ovariums. Eine Geschlechtsöffnung ist noch nicht gebildet. 135.
7. Reifes Ei, in dem Ovarium liegend. × 50.
8. Teil des Ooplasmas des in Fig. 7 abgebildeten Eies. × 215.
9. Eben entleertes Ovarium. × 50.
10—11. Epithel des Mitteldarmes. 10, mit einem Osmiumgemisch behandelt, wodurch die im Epithel liegenden zahlreichen Fetttropfen osmiert worden sind und als grosse, schwarze Körper auftreten. 11, ein auf gewöhnliche Weise behandelter Schnitt durch das Epithel; die Fetttropfen sind hier extrahiert und haben grosse, leere Vacuolen hinterlassen. Im Schnitte sieht man drei von den im Epithel des Mittel- und Blinddarmes auftretenden eosinophilen Körnerdrüsen. 165.
12. Epithel des Magendarmes. × 535.
13. Epithel des Pylorusrohres (osmiert); man sieht, wie schon in dem Epithel des Pylorus eine nicht geringe Menge von Fetttropfen vorhanden sind. × 535.
14—15. Querschnitte in der Gehirnregion und in der Körpermitte eines nur 13 mm. langen Individuums. (Die Figuren sollen einem Vergleich mit Schnitten durch dieselben Regionen von einer fast gleichgrossen *N. minima* (Taf. XI, Figg. 17—18) dienen. × 65.

Figg. 16—19, *Nectonemertes minima.*

16. ♀ von der Dorsalseite gesehen. × 8,5.
17. Querschnitt der Gehirnregion (vergleiche mit Fig. 14 von *N. mirabilis*). × 65.
18. Querschnitt in der Körpermitte (vergleiche mit Fig. 15 von *N. mirabilis*). × 65.
19. Längsschnitt eines Ovariums. × 130.

Tafel XII.

(Figg. 1—3, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 4—21, Aut. del.)

Figg. 1—15, *Nectonemertes primitiva.*

1. Weibchen von der Bauchseite gesehen. × ca. 7.
2 3. Männchen in Lateral- und Ventralansicht. × ca. 7.
4. Querschnitt durch das Vorderende (die Rüsselöffnung ist im Schnitte getroffen). × 45.
5. Querschnitt ein wenig weiter hinten als Fig. 4 (in dieser Figur wird der Erhaltungszustand des Darmepithels gezeigt). × 45.
6. Querschnitt durch die Körpermitte; ein Ovarium ist im Schnitte getroffen. (Das Epithel des Mitteldarmes mit den Drüsen ist teilweise eingezeichnet.) × 45.

7–11. Querschnitte des Schwanzes: 7 durch die Schwanzwurzel, 8 ganz kurz hinter 7, 9 durch die Gefässkommissur, 10 durch die Nervenkommissur, 11 durch die dorsal gelegene Analöffnung. × 45.

12. Parasiten in einem Ei (siehe Pag. 101). × 1000.

13. Medianer Sagittalschnitt des Kopfes. (Mit *—* ist die Rüsselinsertion markiert.) × 60.

14. Geschlechtszellen des am weitesten entwickelten Testikels. × 800.

15. Längsschnitt eines Teiles des Rückennervs, seine Verbindungen mit den intermuskulären Nerven zeigend. × 270.

Figg. 16—21, *Probalaenanemertes Wijnhoffi.*

16. Umrissfigur des Tieres. × ca. 8.

17. Querschnitt durch die Körpermitte. × 40.

18. Querschnitt gleich hinter dem Rhynchocoelom. × 50.

19. Querschnitt des Schwanzes in der Kommissurenregion. × 50.

20. Querschnitt des ventralen Teiles der Rhynchocoelomwand in der Region, wo das Rückengefäss im Rhynchocoelom liegt. × 160.

21. Schnitt durch ein entleertes Ovarium. Man bemerkt die starke Faltelung der zusammengefallenen Ovarialwand. (Der Seitenstammmuskel ist in der Reproduktion etwas zu wenig hervortretend.) × 100.

Tafel XIII.

(Figg. 1, 2, 13 und 14, Rasmussen del. Aut. dir., Fig. 22, Bucher del. Aut. dir., Figg. 3—12, 15—21 und 23, Aut. del.)

Figg. 1—12, *Armaueria rubra.*

1. ♂ von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). × ca. 8.

2. ♀ von der Dorsalseite gesehen (Individuum Nr. II). × 5.

3. Querschnitt vor dem Gehirn. (Aus Versehen ist die Figur umgekehrt gedruckt worden, wodurch der Blinddarm über den Magendarm zu liegen kommt.) × 40.

4. Querschnitt in der Gehirnregion. × 40.

5. Querschnitt durch die Einmündung des Pylorusrohres in den Mitteldarm. × 40.

6. Querschnitt durch die Körpermitte. × 40.

7. Querschnitt ungefähr am Anfang des letzten Körperdrittels. × 40.

8–11. Querschnitte in der Schwanzregion: 8 Anfang des Schwanzes, 9 durch die Gefässanastomose, 10 durch die Nervenkommissur, 11 hinter der Nervenkommissur. 7: × 40; 8—11: × 50.

12. Längsschnitt durch das Rhynchodeum. × 135.

Figg. 13—21, *Natonemertes acutocaudata.*

13. Individuum I. × ca. 7.

14. Individuum II. × ca. 7.

15–16. Querschnitte in der Gehirnregion. In 15 ist der proximale, in 16 der distale Rüsselzylinder quer getroffen. 15: × 40; 16: × 65.

17. Querschnitt durch die Körpermitte (die Reste des Oberflächenepithels sind nur mit ihrer Kontur angedeutet). × 40.

18. Querschnitt am Hinterende des Rhynchocoeloms. × 65.

19—20. Schwanzquerschnitte: 19 durch die Gefässkommissur, 20 durch die Nervenkommissur (X, Schrumpfungshohlräume). × 65.
21. Querschnitt des Seitennervenstammes, Seitenstammmuskels und Seitengefässes. × 530.

Figg. 22—23, *Planktonemertes Vanhöffeni.*

22. Dorsalansicht des Tieres. (Vorn bemerkt man die durch die Muskelkontraktion während der Fixierung etwas aufwärts gezogene, gemeinsame Mund-Rüsselöffnung.) × ca. 5.
23. Querschnitt durch die Pag. 24 erwähnte Hauteinstülpung in der Region der Mundöffnung (X, Lichtung der Hauteinstülpung). × 135.

Tafel XIV.

(Autor del.)

Figg. 1—17, *Parabalaenanemertes fusca.*

(Da das Epithel des Darmes ausserordentlich schlecht erhalten war, ist es nicht in die Figuren eingezeichnet worden.)

1. ♂, Querschnitt vor dem Gehirn durch die Mundöffnung. × 60.
2. ♂, Querschnitt in der Gehirngegend. (Die Figuren 1 und 2 sind einem Tiere entnommen, wo das Abreissen des Rüssels und die Entleerung der Rhynchocoelomflüssigkeit Verlagerungen einiger Organe im Kopfe verursacht haben, besonders ist der Darm stark vorwärts geschoben worden.) × 60.
3—4. ♀, Schnitte durch den Schwanz: 3 kurz vor 4, worin die Schwanzanastomose der Seitengefässe zu sehen ist. × 80.
5. ♀, Stück des herausgestülpten Rüssels (aufgehellt in Cedernholzöl). Im Inneren bemerkt man die Stilettenkammer. × 40.
6. Querschnitt durch die Stilettenbasis. × 700.
7. Wurzel des Seitenstammmuskels in der Rhynchocoelommuskulatur. × 60.
8. Querschnitt des Seitennervenstammes mit anliegendem Seitenstammmuskel. × 260.
9. Längsschnitt eines Ovariums. (Die Lage der Eier ist durch eine Quetschung des Tieres während des Einfangens etwas zerstört worden.) × 65.
10. Querschnitt der Rhynchocoelom- und Pyloruswand ganz kurz vor dem blinden Ende des Rückengefässrudimentes. × 700.
11. Querschnitt des Rhynchocoeloms an der Insertionsstelle des Rüsselretraktors. × 65.
12—17. Stadien der Spermatogenese: 12 Spermatogonien und Spermatozyten, 13 Cytophor, 14 Spermatidenbildung, 15 Umlagerung der Spermatiden, 16 Querschnitt, 17 Längsschnitt eines reifen Cytophoren. × 700.

Figg. 18—22, *Balaenanemertes Hjorti.*

18. Umriss des Hinterendes. × 10.
19. Querschnitt in der Gehirngegend. × 50.
20. Querschnitt in der Pylorusgegend. × 50.
21. Querschnitt durch die Körpermitte. × 50.
22. Querschnitt durch die Schwanzanastomose der Seitengefässe. × 50.

Tafel XV.

(Fig. 1, Cordts del., Fig. 2, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 3—17, Aut. del.)

Figg. 1—16, *Balaenanemertes musculocaudata.*

1. ♂ von der Ventralseite gesehen. × ca. 9.
2. ♂, Vorderende in Cedernholzöl aufgehellt. Man bemerkt die zwei Testikelgruppen auf jeder Seite des Rüssels, sowie die starke Auswärtsbiegung der Seitennervenstämme hinter dem Gehirn. × 15,
3. Querschnitt durch die ventrale Gehirnkommissur. × 60.
4. Querschnitt durch die dorsale Gehirnkommissur. × 60.
5. Querschnitt durch die Körpermitte. (In diese Figur ist das Mitteldarmepithel eingezeichnet, um den Erhaltungszustand der Epithelzellen zu zeigen.) × 60.
6. Querschnitt durch die Schwanzwurzel. × 60.
7. Querschnitt des Schwanzes durch das Hinterende des Rhynchocoeloms. × 60.
8. Querschnitt des Schwanzes hinter den Nerven- und Gefässkommissuren. × 60.
9. Medianer Sagittalschnitt des in Fig. 2 abgebildeten Tieres. × 60.
10. Medianer Sagittalschnitt durch den dorsalen Teil der Rüsselinsertion. × ca. 150.
11. Längsschnitt des Rüssels in der Stilettengegend. × 215.
12. Augennerv mit zwei rudimentären Augen. × 165.

13—16. Stadien der Spermienbildung. × 1000.

Fig. 17, *Balaenanemertes grandis.*

17. Querschnitt in der Gehirnregion. × 65.

Tafel XVI.

(Fig. 1, Cordts del., Figg. 2—3 und 16, Rasmussen del. Aut. dir., Figg. 4—15 und 17—18, Aut. del.)

Figg. 1—15, *Balaenanemertes lobata.*

1. ♀ von der Dorsalseite gesehen. × ca. 9.
2. ♀, Vorderende von der Ventralseite gesehen (aufgehellt in Cedernholzöl). Die Lage der Ovarialöffnungen innerhalb der Seitennerven ist deutlich sichtbar. × 18.
3. Schwanzende, aufgehellt in Cedernholzöl; die Schwanzflosse ist stark kontrahiert.. × ca. 40.
4. Querschnitt der Pylorusregion. × 40.
5. Querschnitt durch die Körpermitte. × 40.
6. Querschnitt der Schwanzwurzel. × 60.

7—8. Querschnitte des Schwanzes: 7 durch die Gefässanastomose, 8 hinter der Nervenkommissur. × 60.

9. Querschnitt durch die Körpermitte eines Weibchens mit reifen Eiern in den Ovarien. (Das Tier ist durch die Fixierung ungemein stark geschrumpft; normal werden die Ovarien von den Eiern vollständig gefüllt.) × 65.
10. Stück eines ausgestülpten Rüssels, worin die Stilettenkammer mit der Stilettenbasis deutlich sichtbar ist. × ca. 30.

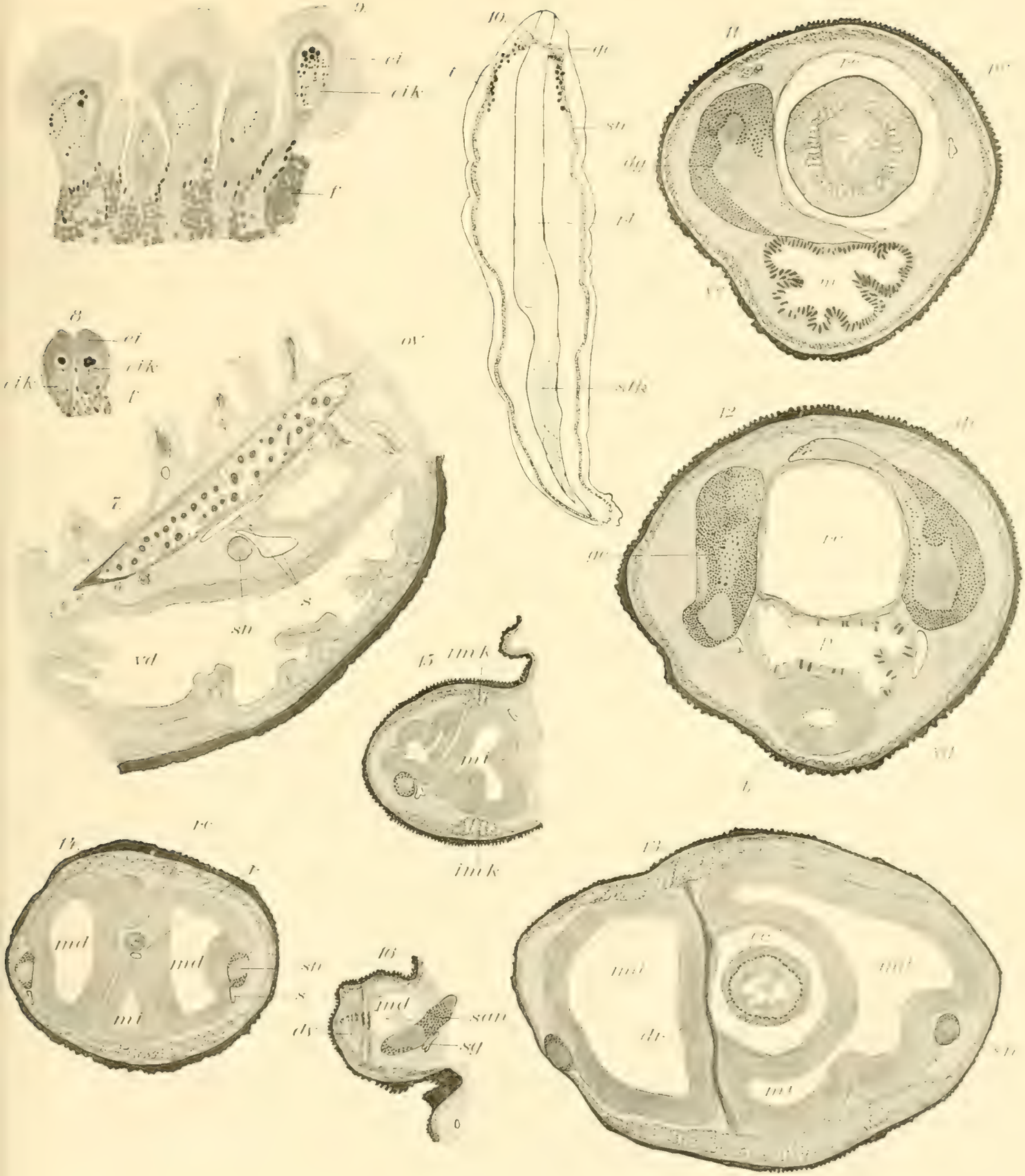
11. Querschnitt des Rhynchocoeloms in der Region, wo die Rüsselretraktoren inserieren (hier mit rf. bezeichnet). × 135.
12. Stück eines Querschnittes in der Schwanzregion. (Mit X sind die Aussengrenzen des Pag. 131 erwähnten Hautsinnesorganes markiert.) × 215.
13. Längsschnitt in dorsoventraler Richtung eines stark kontrahierten Kopftentakels. × 215.
14. Hautsinnesorgan (X, Sinnesstäbchen). × 700.
15. Längsschnitt eines noch nicht reifen Ovariums. × 215.

Figg. 16—18, *Balaenanemertes lata.*

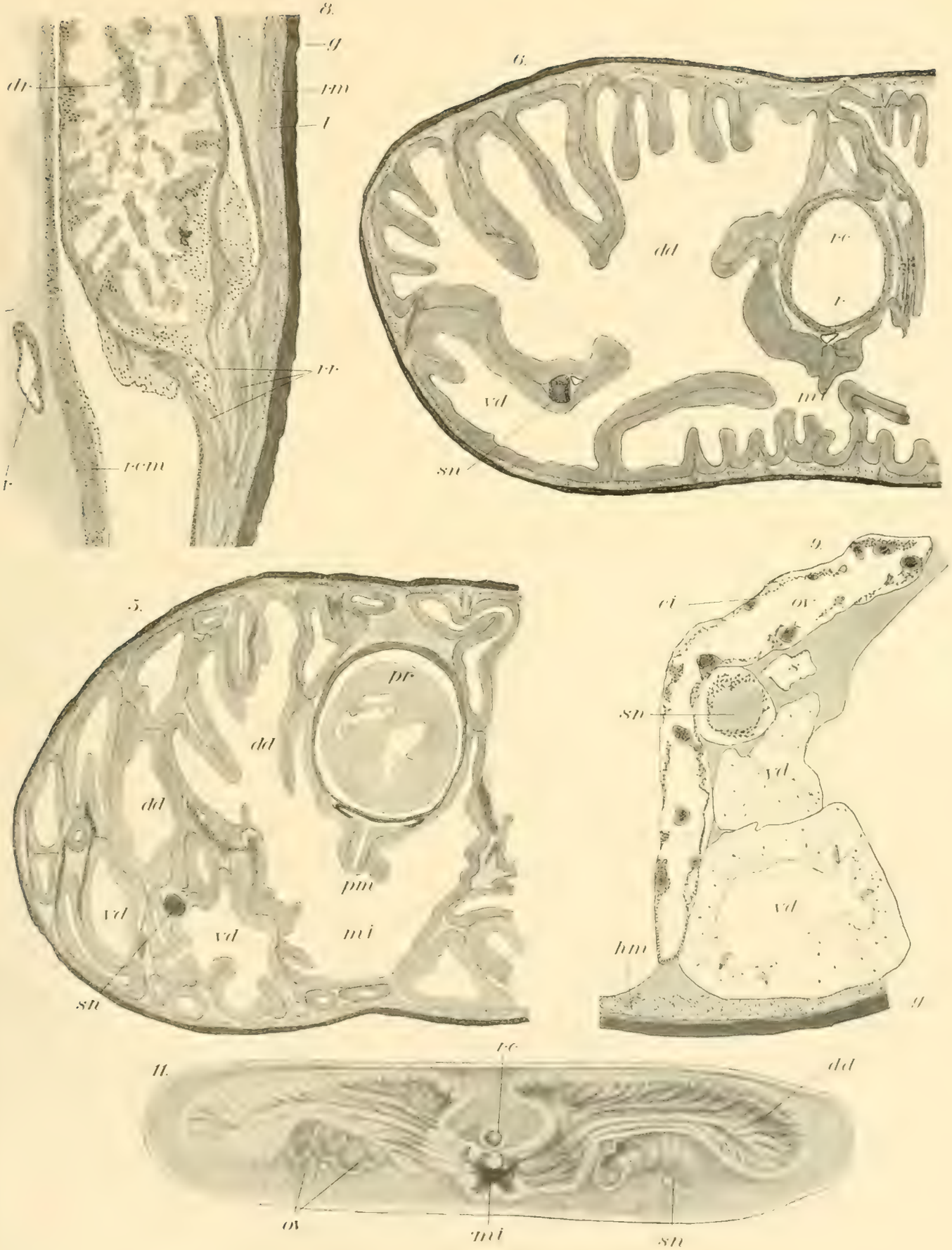
16. ♂, Habitusfigur. (Das Tier ist in der mittleren Körperregion etwas zusammengedrückt worden, weshalb das Vorderende etwas aufgequollen erscheint.) × ca. 5.
17. Querschnitt durch die ventrale Gehirnkommissur. × 60.
18. Querschnitt durch die dorsale Gehirnkommissur. × 60.

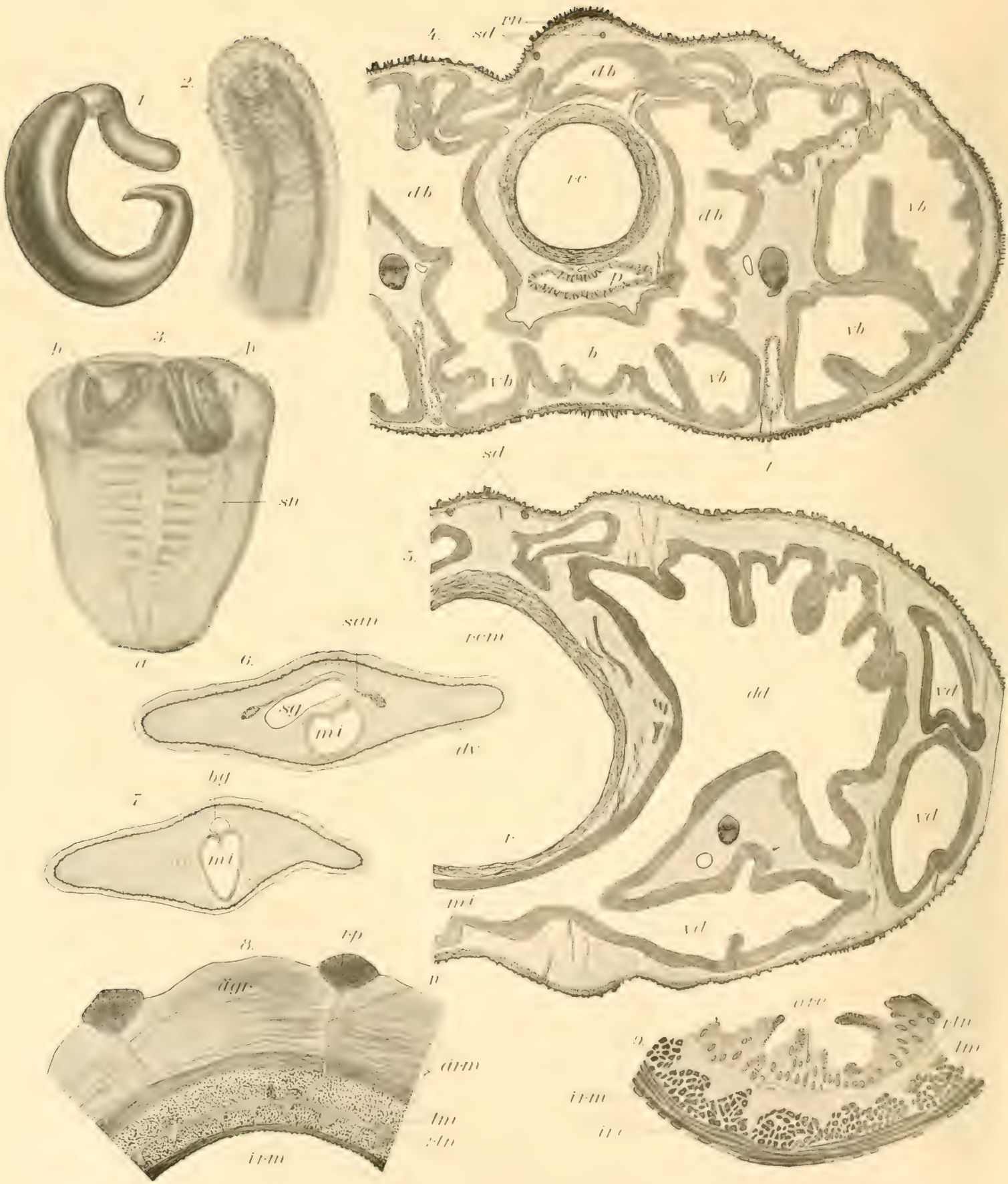
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

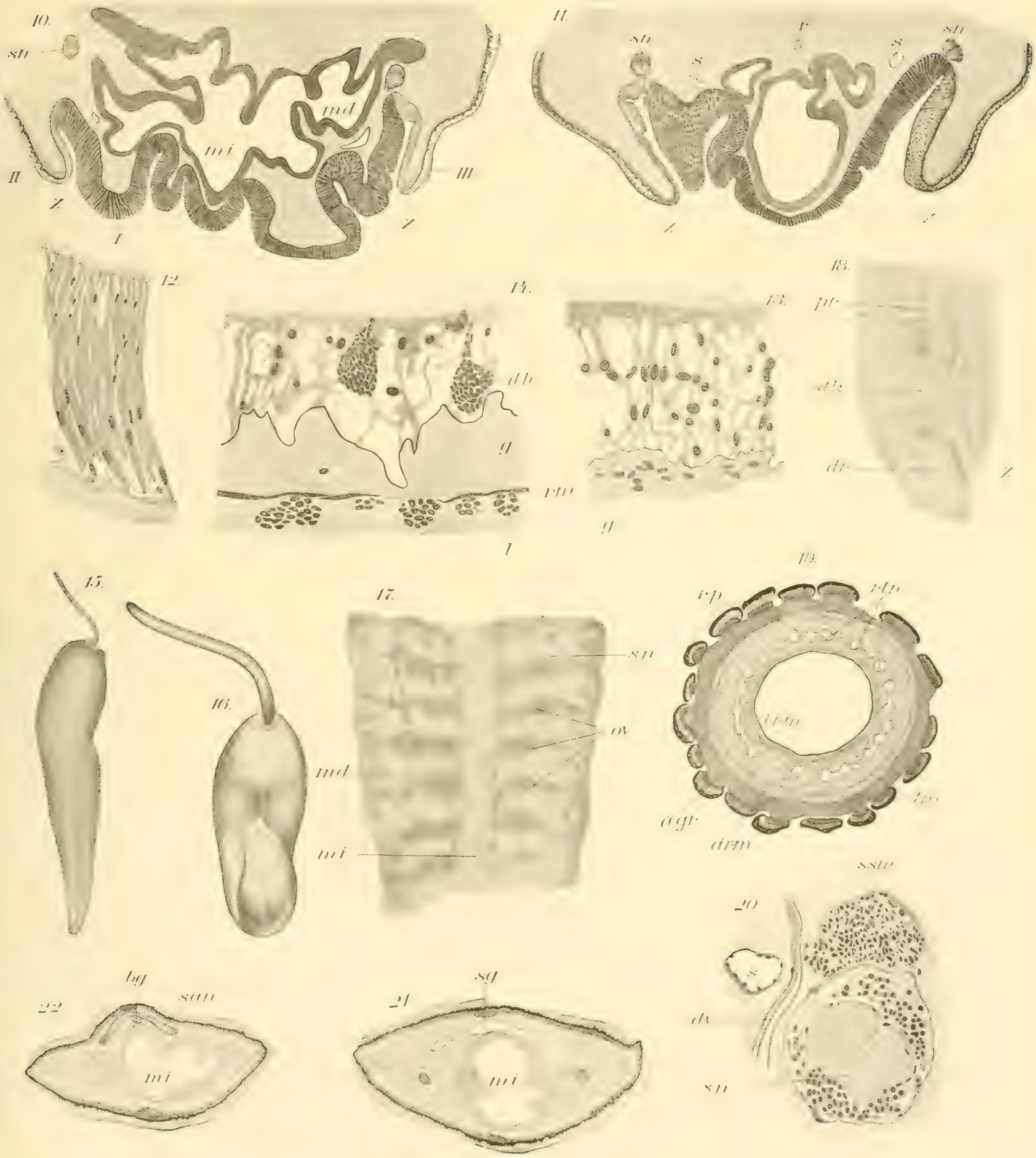
2
pr
rc
mu
3.
rd
dc
dg
vg
s
m
1.
4.
sn
rc
m
s
trm
III
6.a
I
II
IV
b
c
d
5.
dv
dd
r
vd
pm
mi

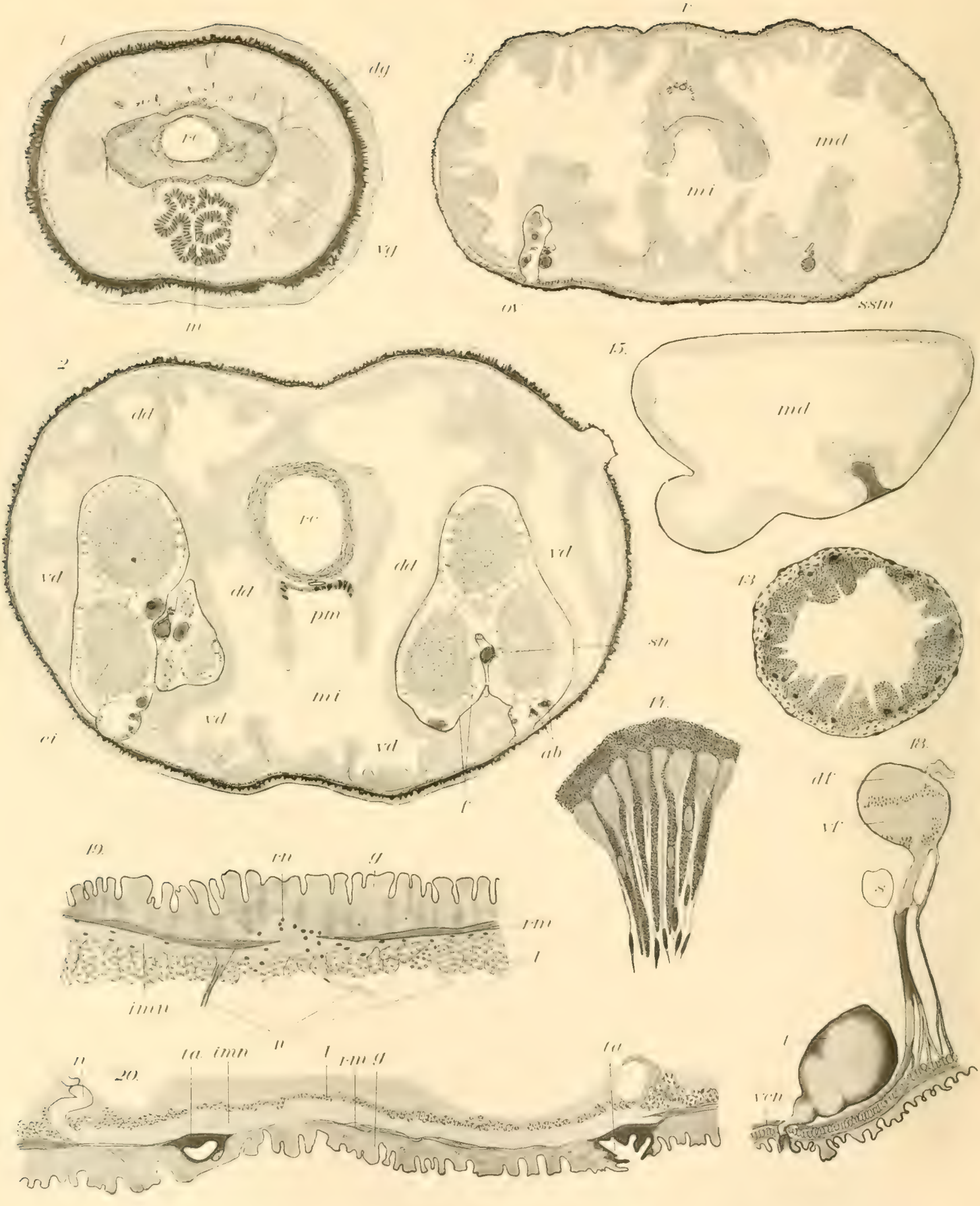

9.
ei
eik
f
10.
gc
sn
dg
stk
11.
pc
m
8.
ei
eik
eik
f
ov
7.
s
sn
vd
12.
gc
pc
p
vd
b
15.
imk
mi
imk
14.
pc
r
md
md
mi
sn
s
16.
md
san
dy
sg
13.
md
md
dr
mi
sn

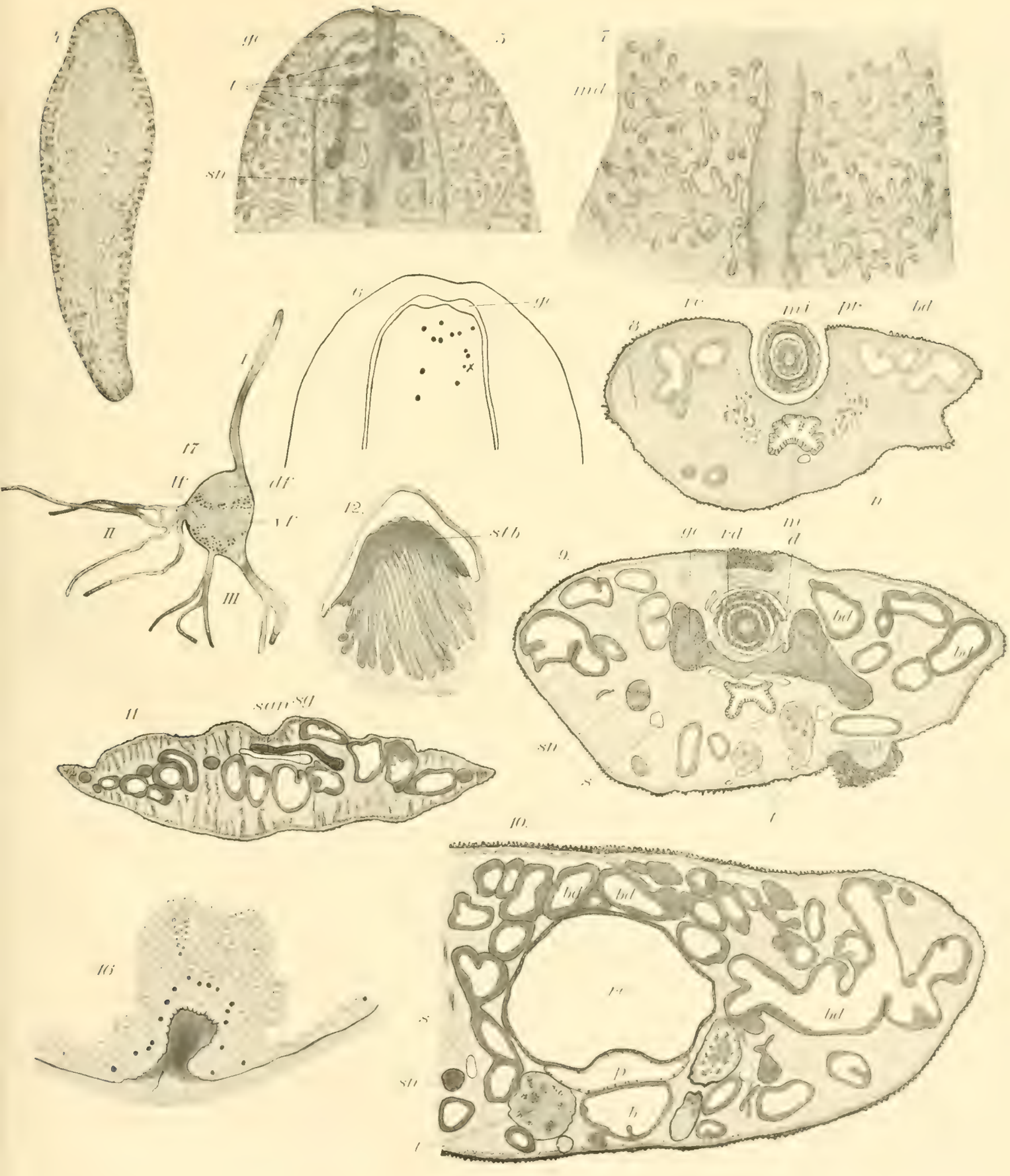
1.
3.
ri
rf
rd
rf
m
s
vg
s
2
d
d
d
rd
m
g
10.
hm
ra
n
7
dv
mi
r
san
vcn
a
4.
s
sn
pr
bd
bd
p
bd
b

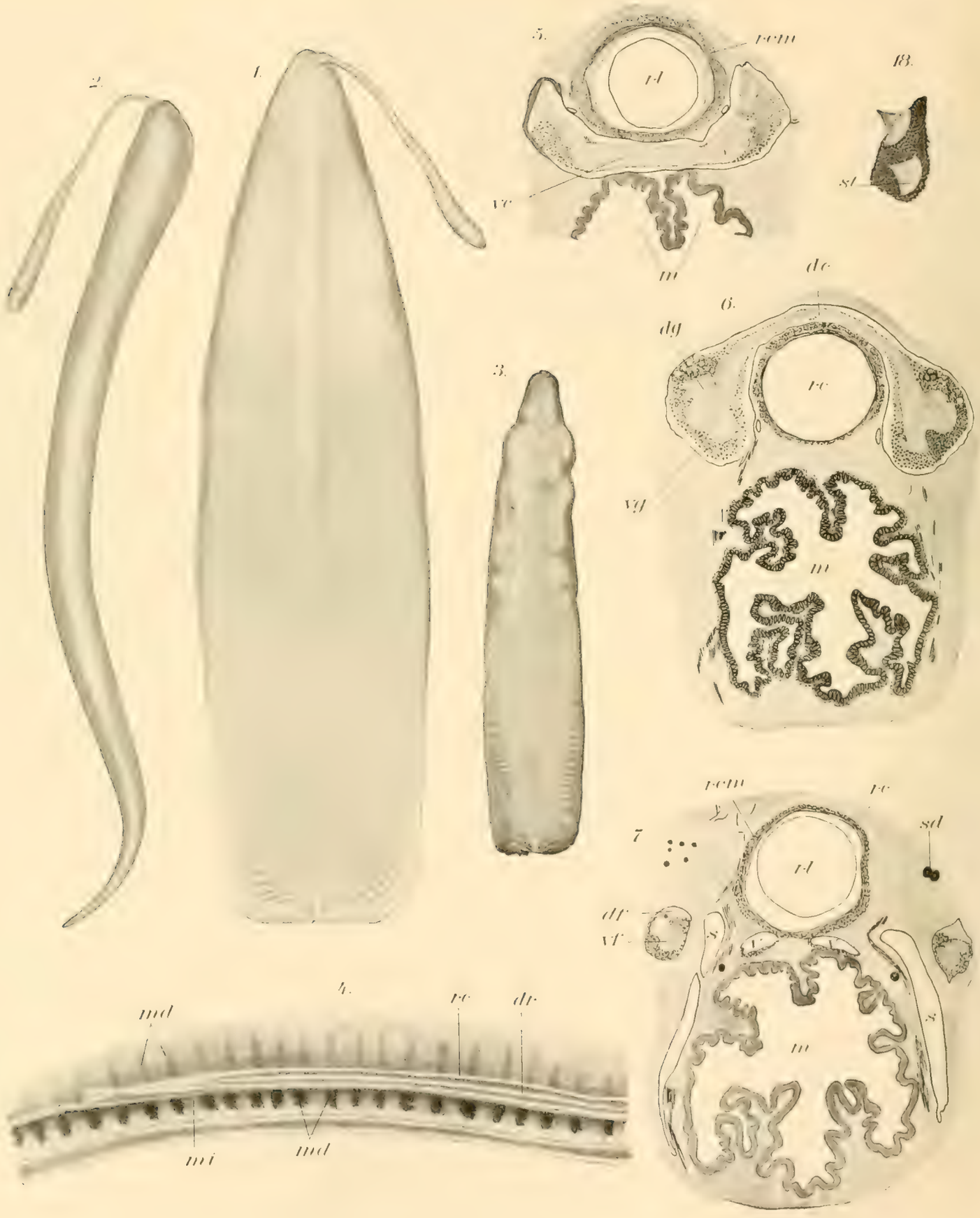

8.
g
dr
pm
l
rr
rcm
r
6.
dd
rc
r
vd
mi
sn
5.
pr
dd
dd
pm
vd
vd
mi
sn
9.
ci
ov
sn
vd
vd
hm
g
11.
rc
dd
ov
mi
sn


1
2.
3.
4.
5.
6.
7
8.
9.
sd
rn
db
rc
p
vb
b
sn
a
san
sg
mi
dv
bg
rcm
dd
vd
r
ägr
arm
lm
rtn
irm
arc

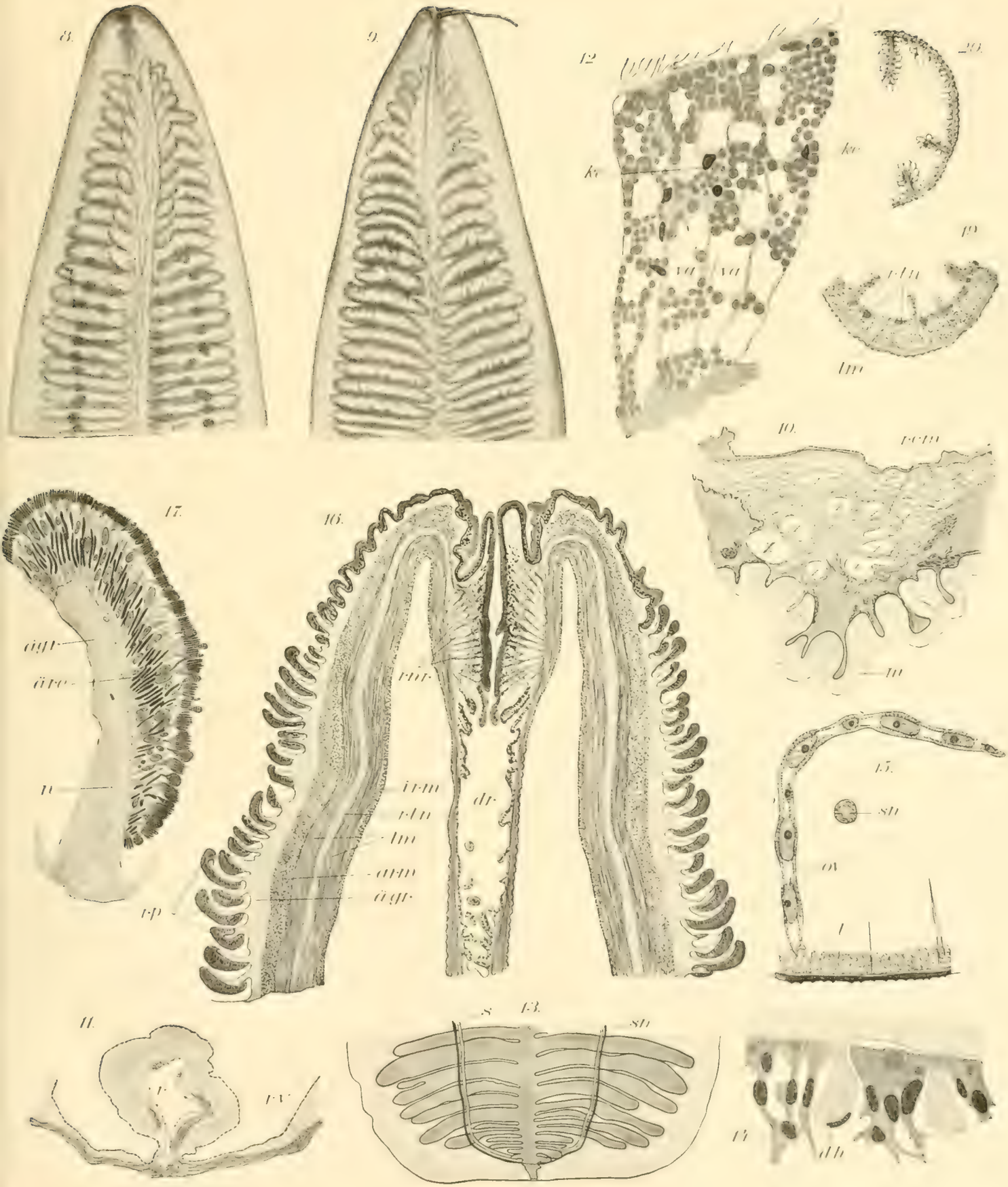

10.
sn
md
mi
II
III
Z
I
11.
sn
s
r
12.
14.
db
g
rm
l
13.
g
18.
pr
dr
Z
15.
16.
md
mi
17.
sn
ov
19.
rp
rlp
irm
agr
arm
ssm
20
s
dv
sn
bg
san
22
mi
sg
21
mi

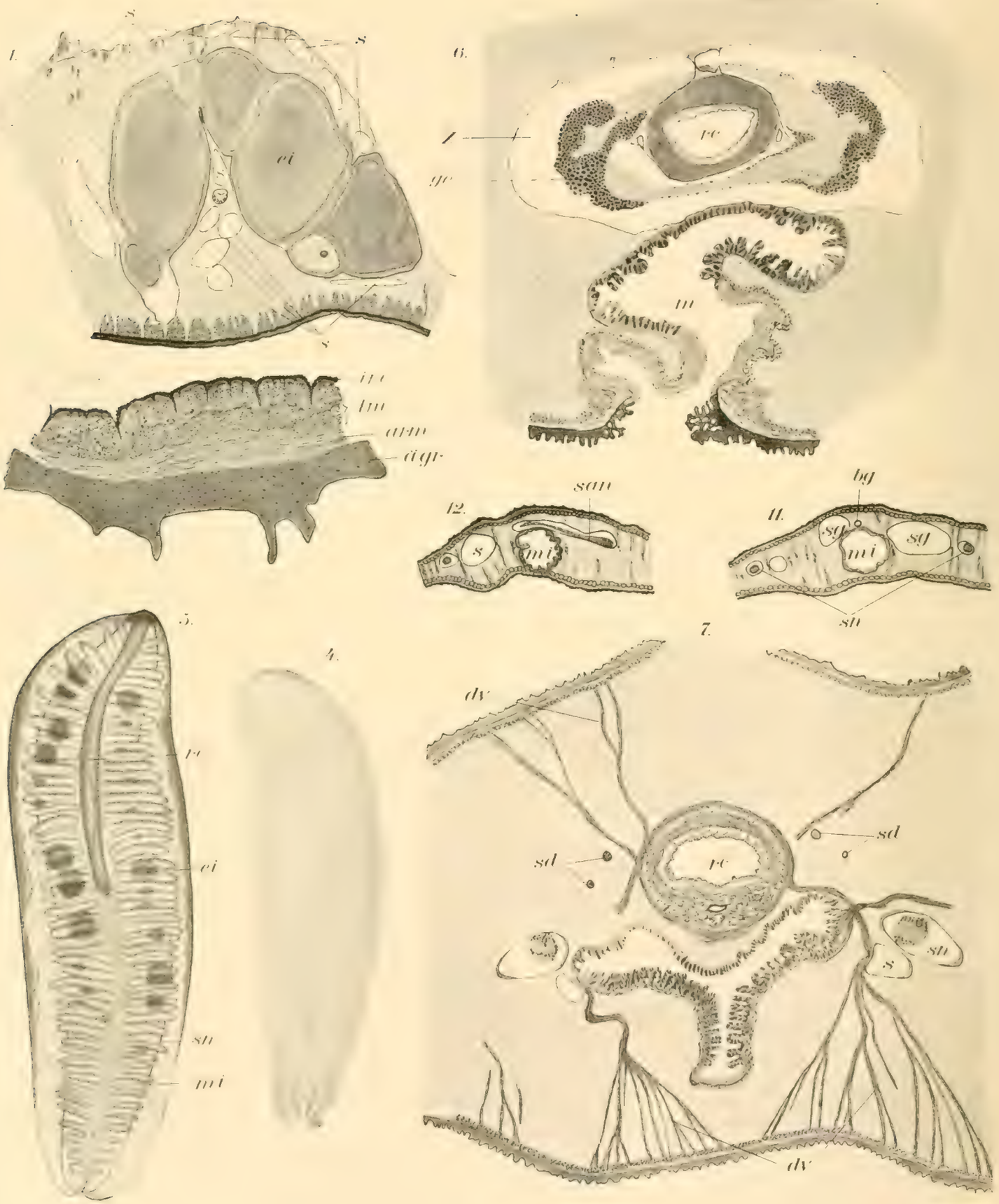

1
dg
rc
vg
m
3.
r
md
mi
ov
ssm
2
dd
rc
vd
dd
pm
dd
vd
sn
mi
vd
ci
vd
ab
f
15.
md
13
14.
18.
df
vf
s
l
vcn
19.
rn
g
rm
l
imn
n
20.
n
ta
imn
l
rm
g
ta

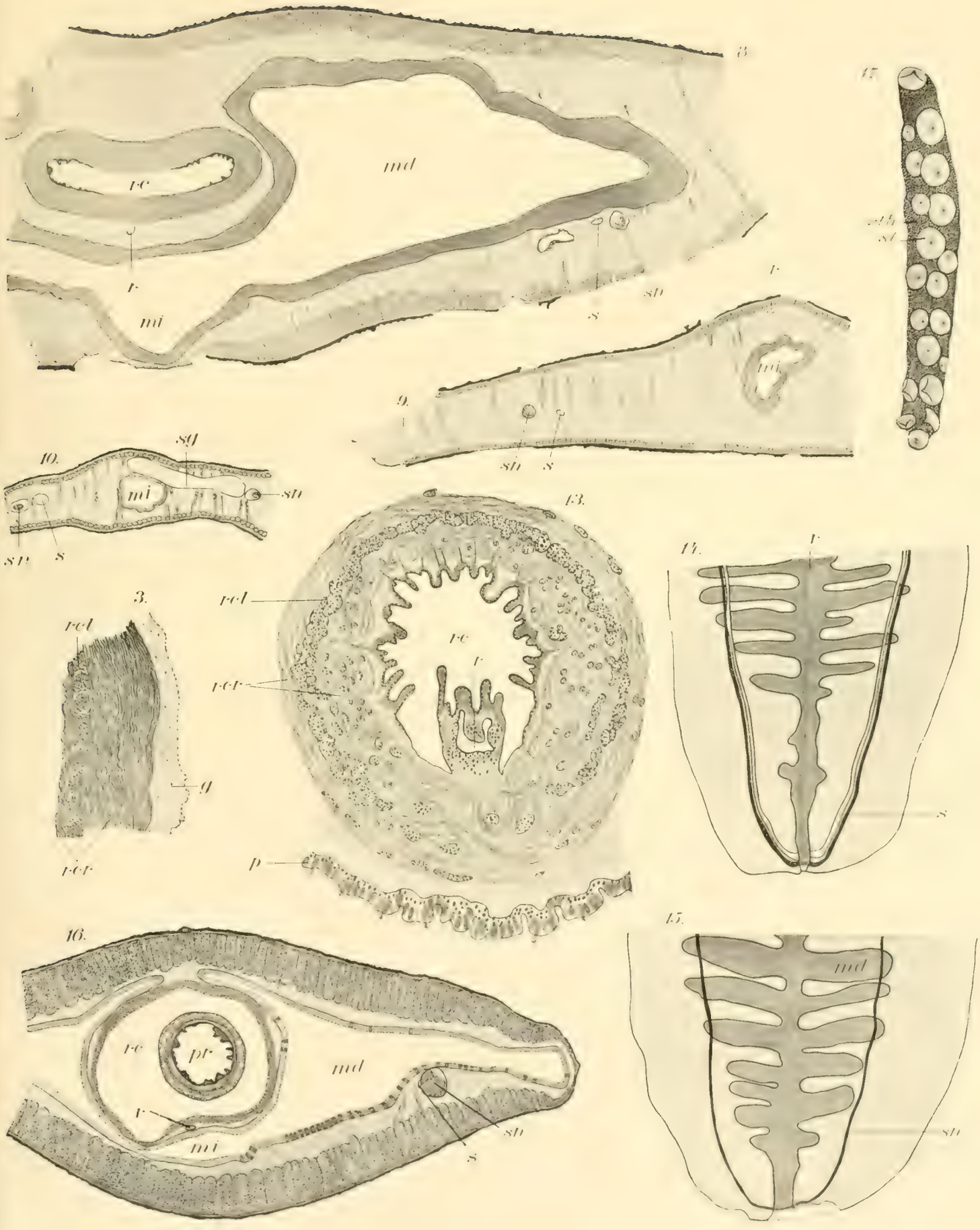

4
5
7
md
6
8
mi
pr
bd
17
df
II
III
12.
stb
9.
rd
bd
11
sn
10.
bd
bd
bd
16
sn

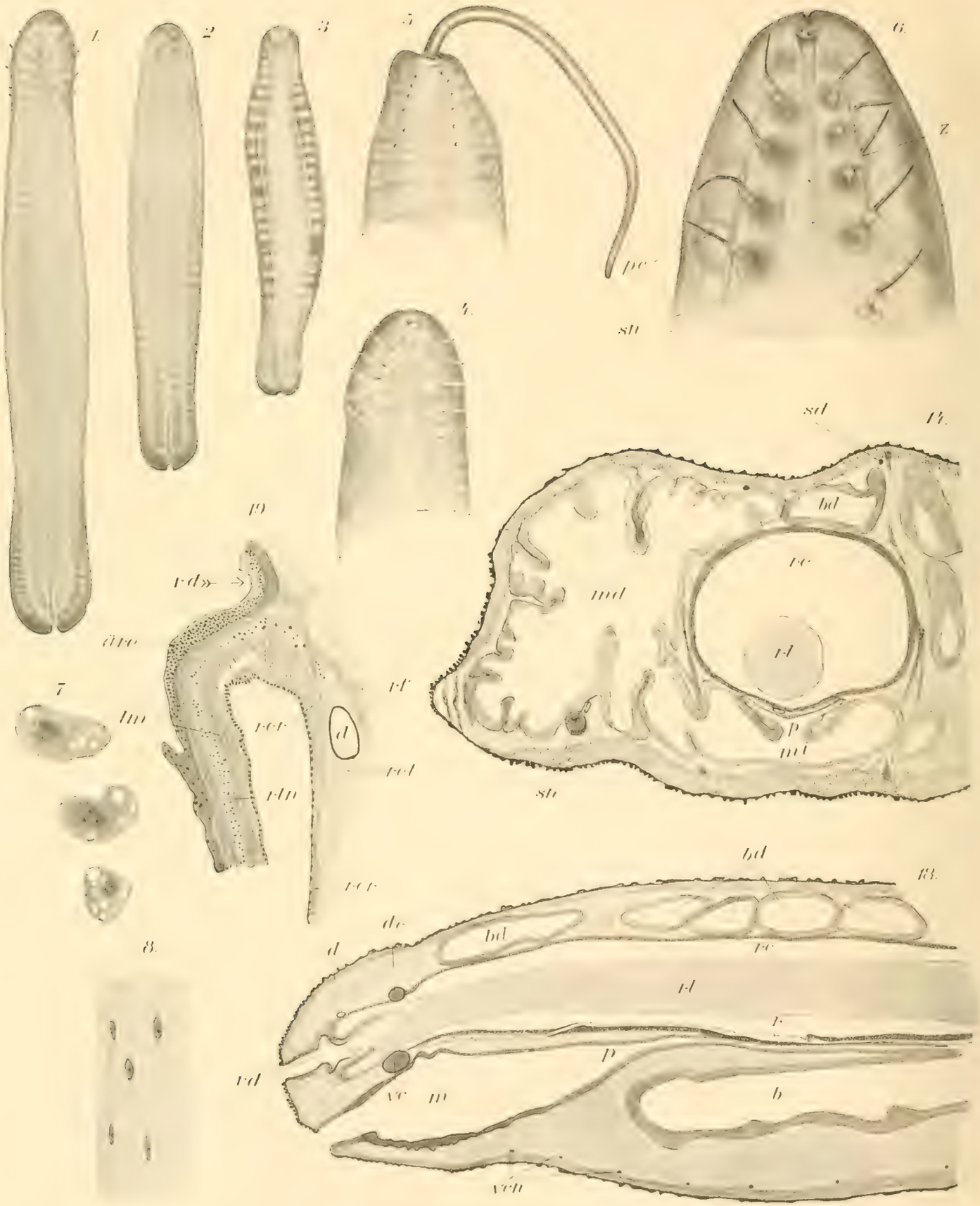


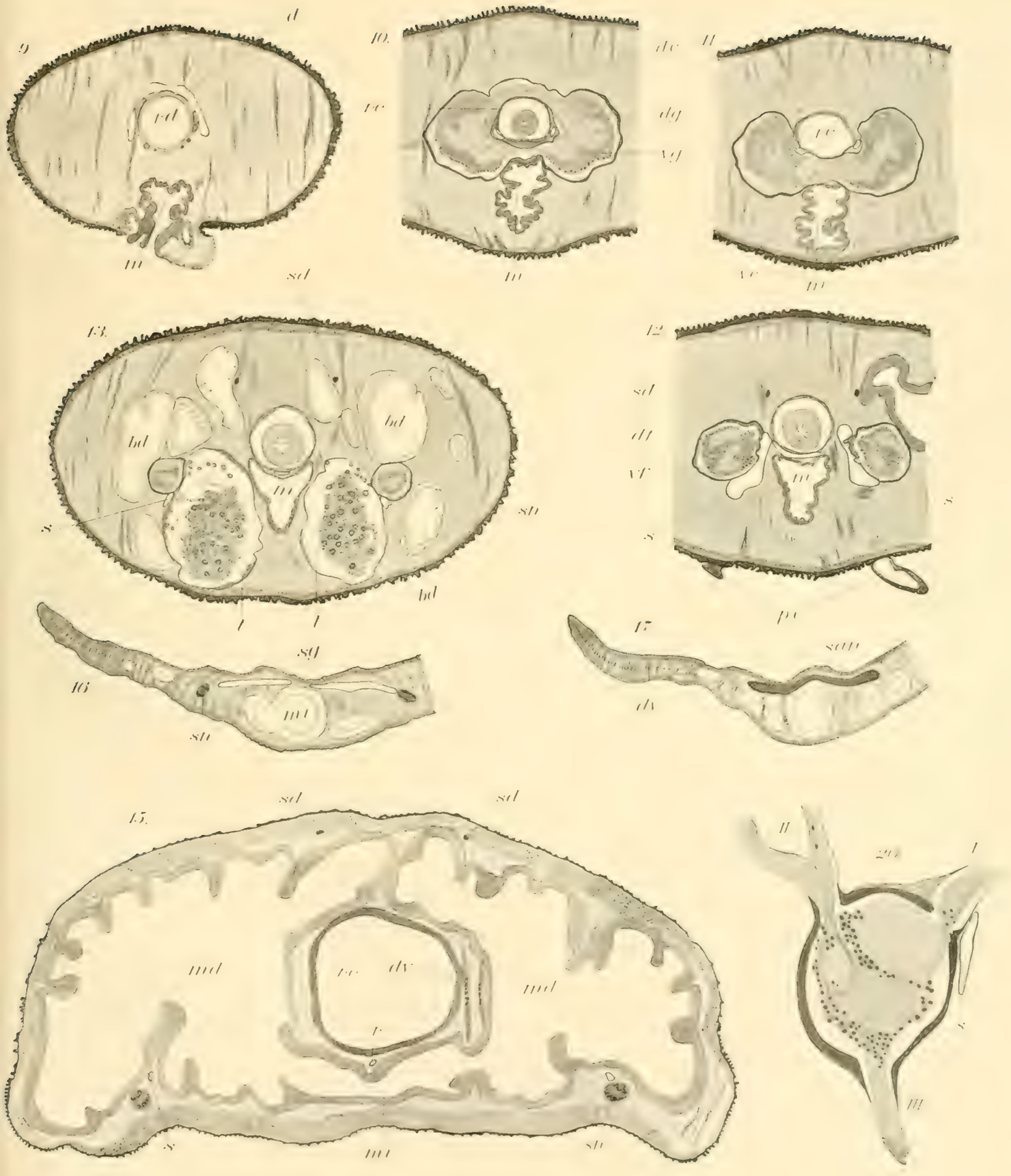
2.
1.
5.
rcm
rl
vc
m
18.
st
dc
6.
dg
rc
vg
m
3.
rcm
rc
7
sd
rl
df
vf
s
m
s
4.
md
rc
dr
mi
md


8.
9.
12
20.
19
10.
17.
16.
15.
11.
13.
14
ke
va
lm
r.cm
m
ägr
äre
n
r.p
r.m
r.ln
arm
dr
sn
ov
l
s
dh


1.
s
s
ei
s
6.
rc
m
ire
lm
arm
ägr
12.
san
s
mi
11.
bg
sg
mi
sg
sn
5.
rc
ei
sn
mi
4.
7.
dv
sd
sd
rc
sn
s
dv

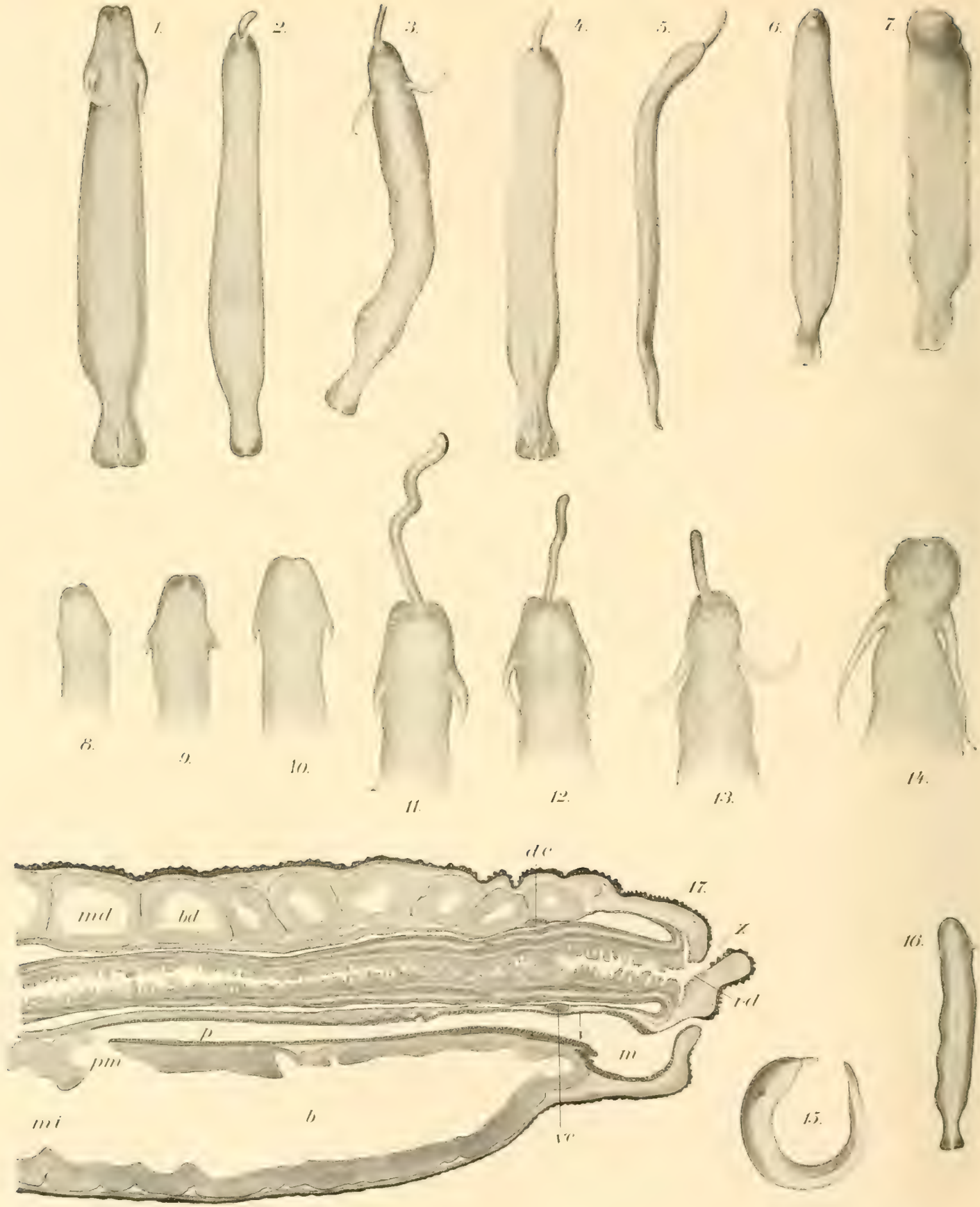

8.
md
rc
r
mi
sn
s
9.
mi
sn
s
10.
sg
mi
sn
sn
s
3.
rcl
g
rcr
13.
rcl
rc
r
rcr
p
14.
r
s
15.
md
sn
16.
rc
pr
md
r
mi
sn
s

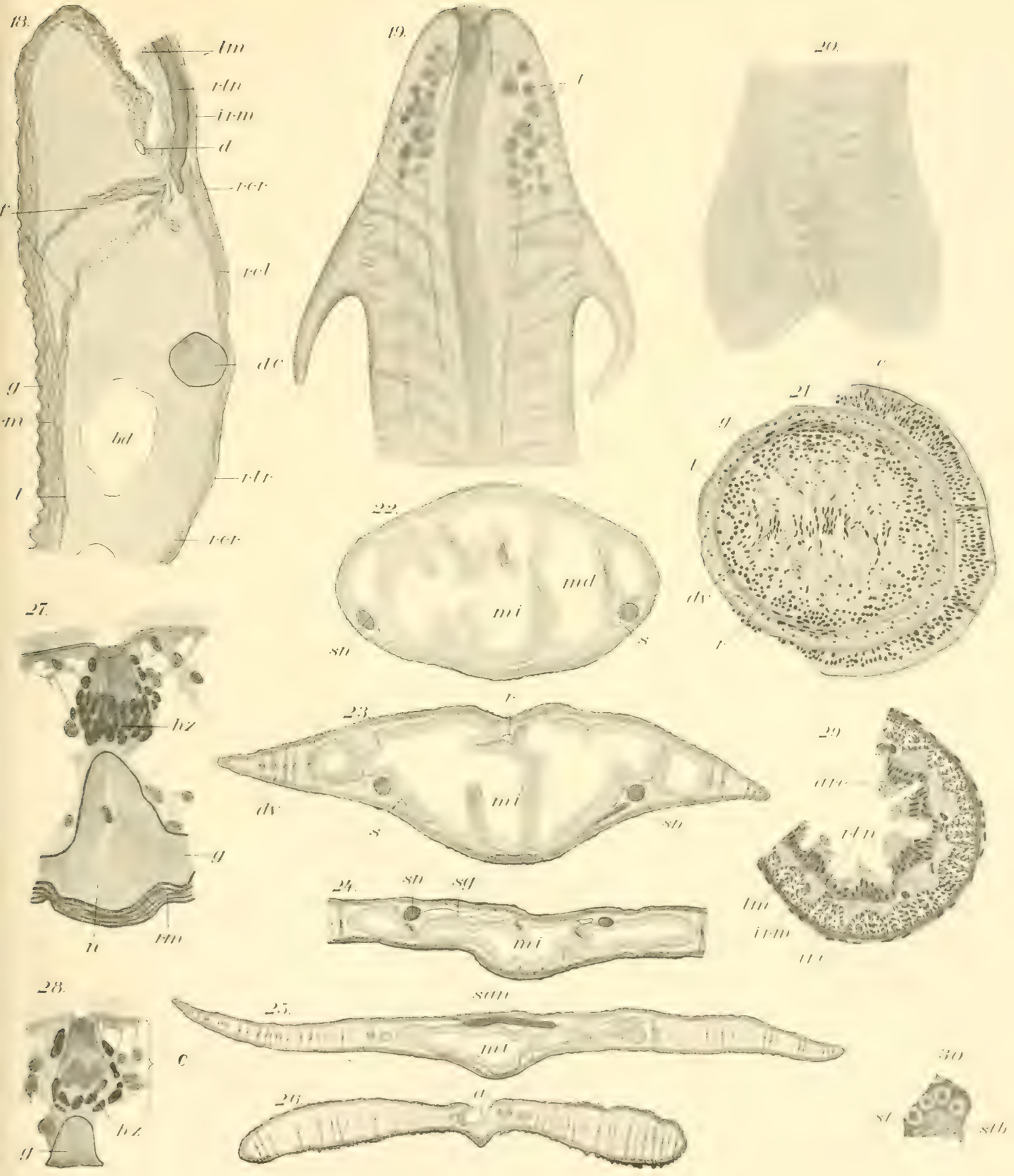

1.
2
3
5
6.
z
pe
sn
4.
sd
14.
bd
rc
md
rl
p
mi
sn
19
rd
äre
rf
rcr
d
rcl
rtn
7
tm
rcr
8.
bd
18.
dc
bd
d
rc
rl
r
p
rd
vc
m
b
vcn

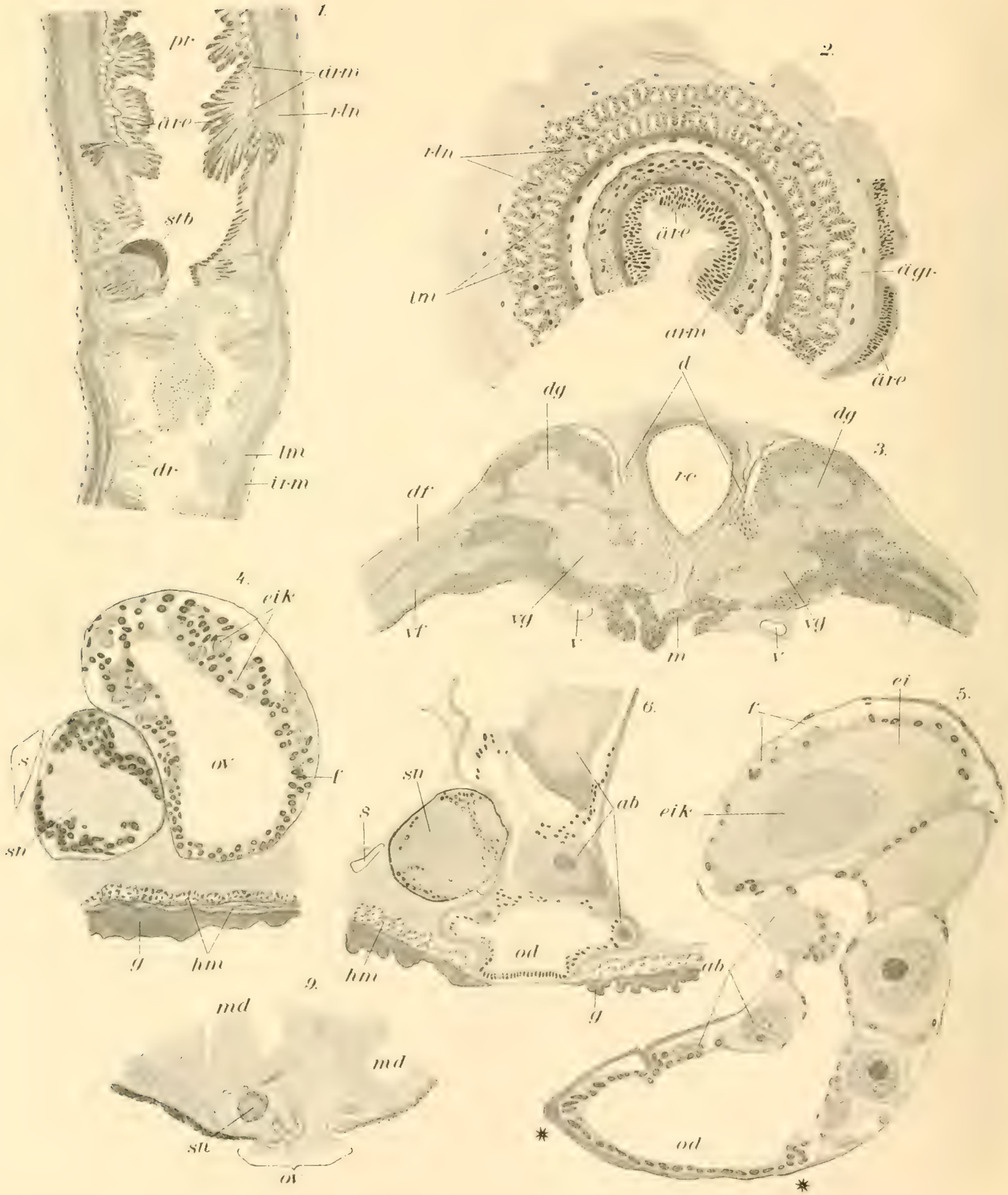

9
d
rd
m
sd
10.
dc
rc
dg
vg
m
11
rc
vc
m
13.
bd
bd
m
s
sn
bd
l
l
12
sd
df
vf
m
s
s
pc
16
sg
mi
sn
17
san
dv
15.
sd
sd
md
rc
dv
md
r
s
mi
sn
II
20
I
s
III

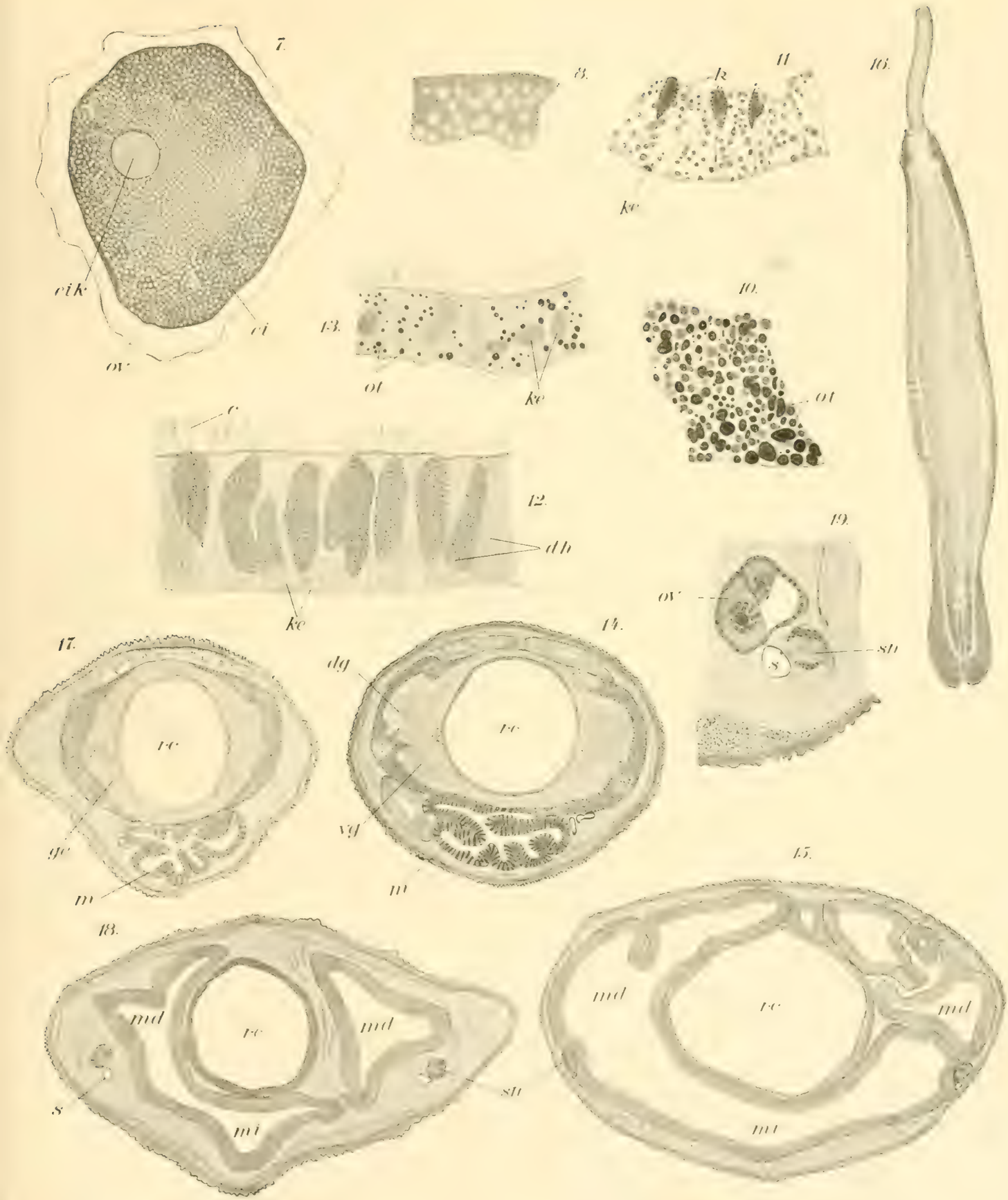
1.
tm
ägr
rln
arm
irm
irc
3.
äre
4.
6.
ei
f
rnr
2.
stb
rln
od
l
s
sn
5.
r
rcm
p
14.
spc
spg
tm
15.
16.
17.
19.
7.
e
r
II
rcm
8.
c
r
I
rcm
p
13.
f
gä
l
z
18.

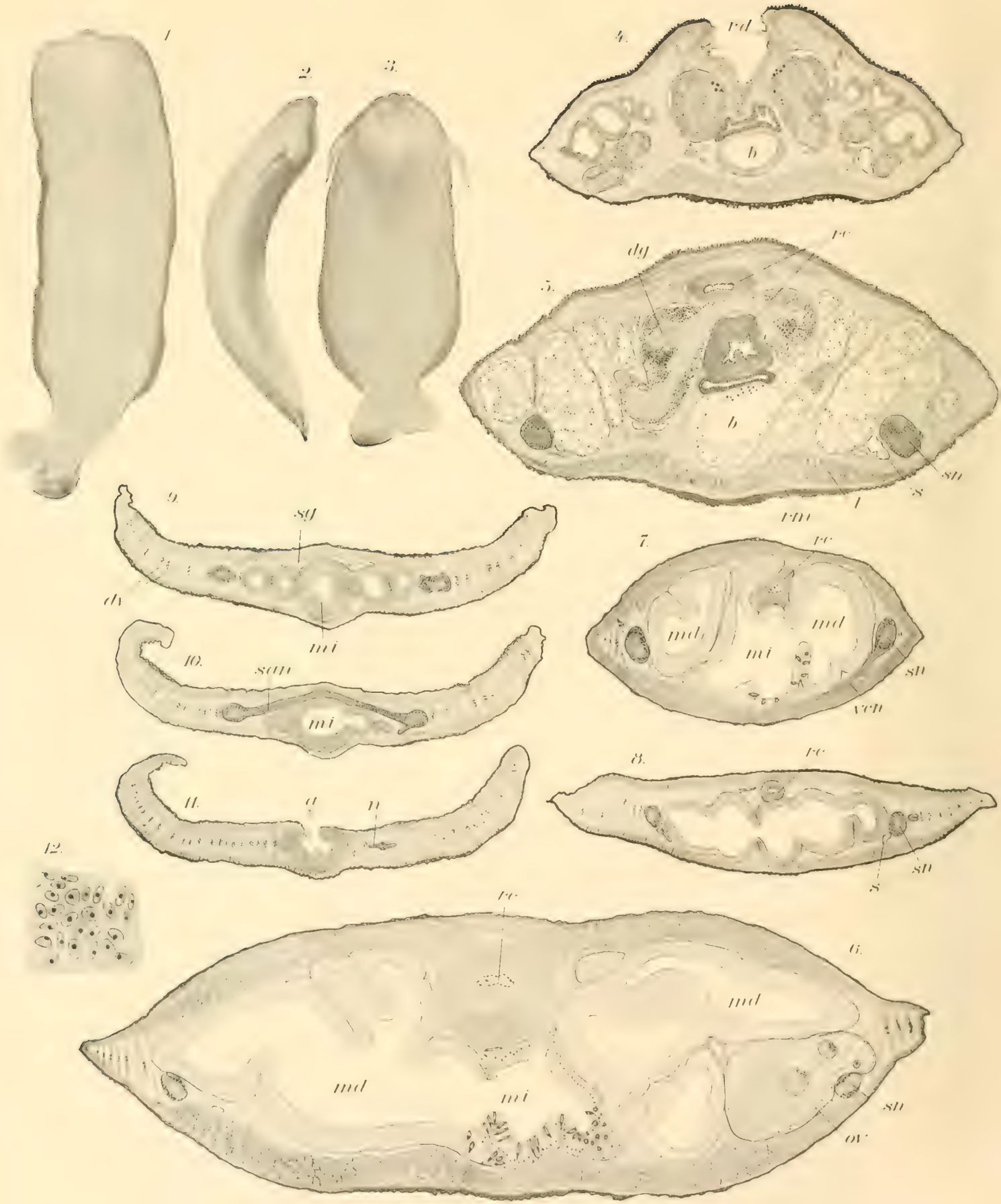
9.
gä
z
12.
e
21
25.
t
pe
ta
rm
l
g
23
spt
hm
11
20.
spc
tm
cy
z
pe
tm
10.
g
(cy) spy
hm
z
tm
24.
cy
cy
sp
22.
t
n
spc
spg
spc
tm
sp

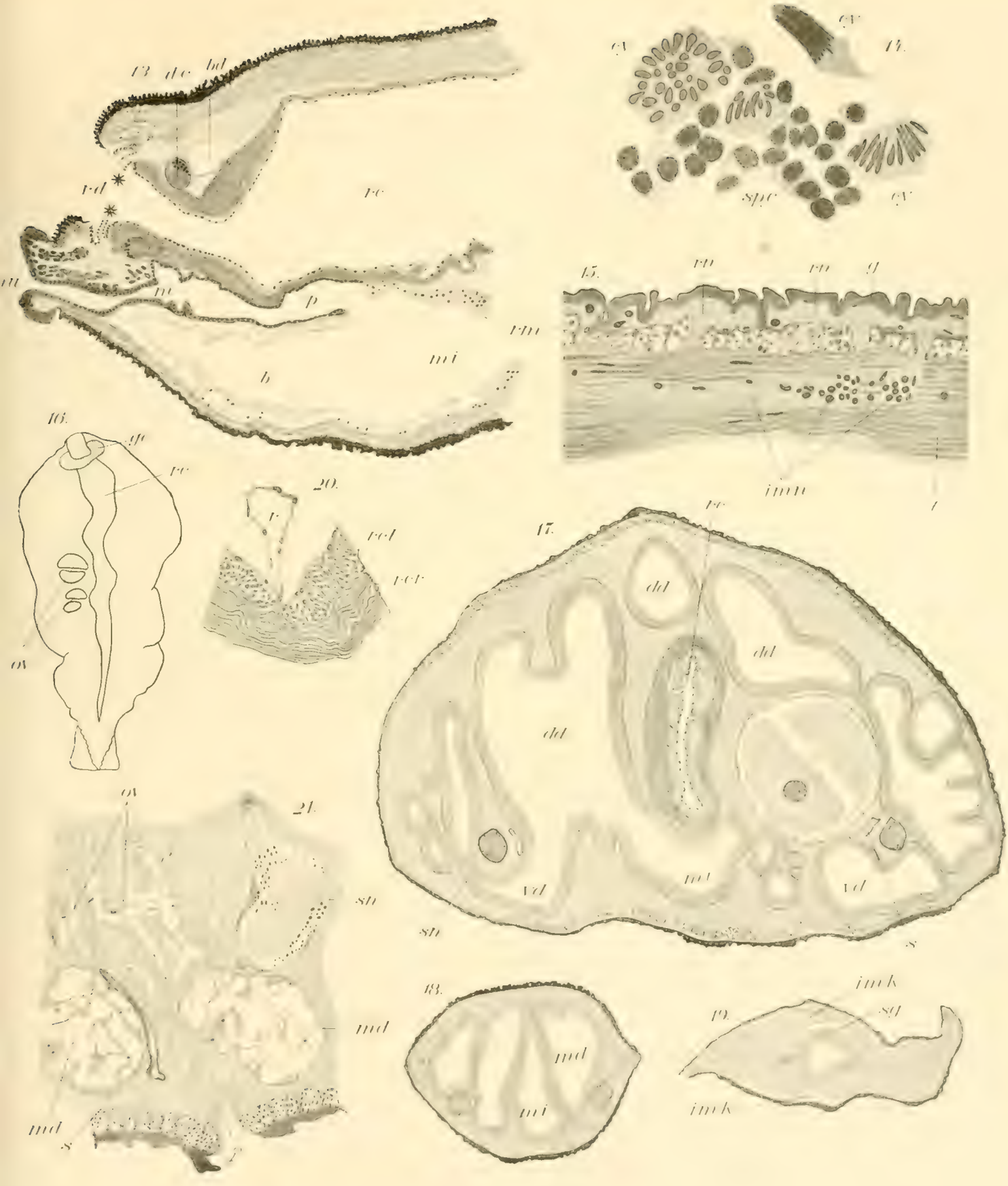

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
dc
17.
md
bd
z
rd
16.
p
pm
m
mi
b
vc
15.

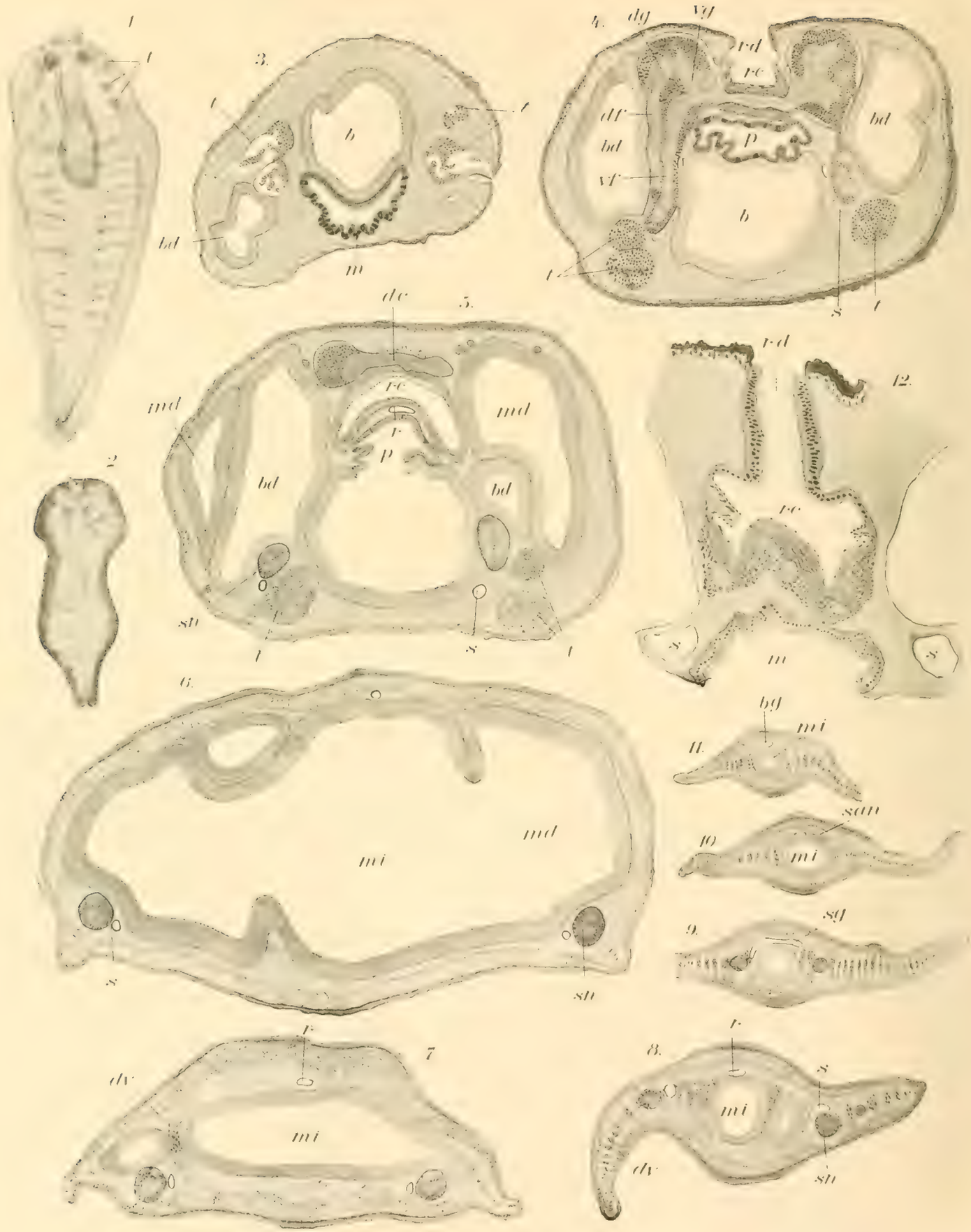

18.
lm
rtn
irm
d
rcr
f
rcl
dc
g
rm
bd
rtr
l
rcr
19.
l
20.
21
c
g
l
dv
r
22.
md
mi
sn
s
27.
hz
g
n
rm
23.
r
dv
mi
s
sn
29
arc
rtn
lm
irm
24.
sn
sg
mi
28.
c
hz
g
25.
san
mi
26.
a
30
st
stb


1.
pr
ärm
rln
äre
stb
lm
dr
irm
2.
rln
äre
lm
ägr
arm
äre
3.
d
dg
dg
rc
df
vf
vg
v
m
v
vg
4.
eik
s
ov
f
sn
g
hm
5.
ei
f
eik
ab
od
6.
sn
s
ab
hm
od
g
9.
md
md
sn
ov

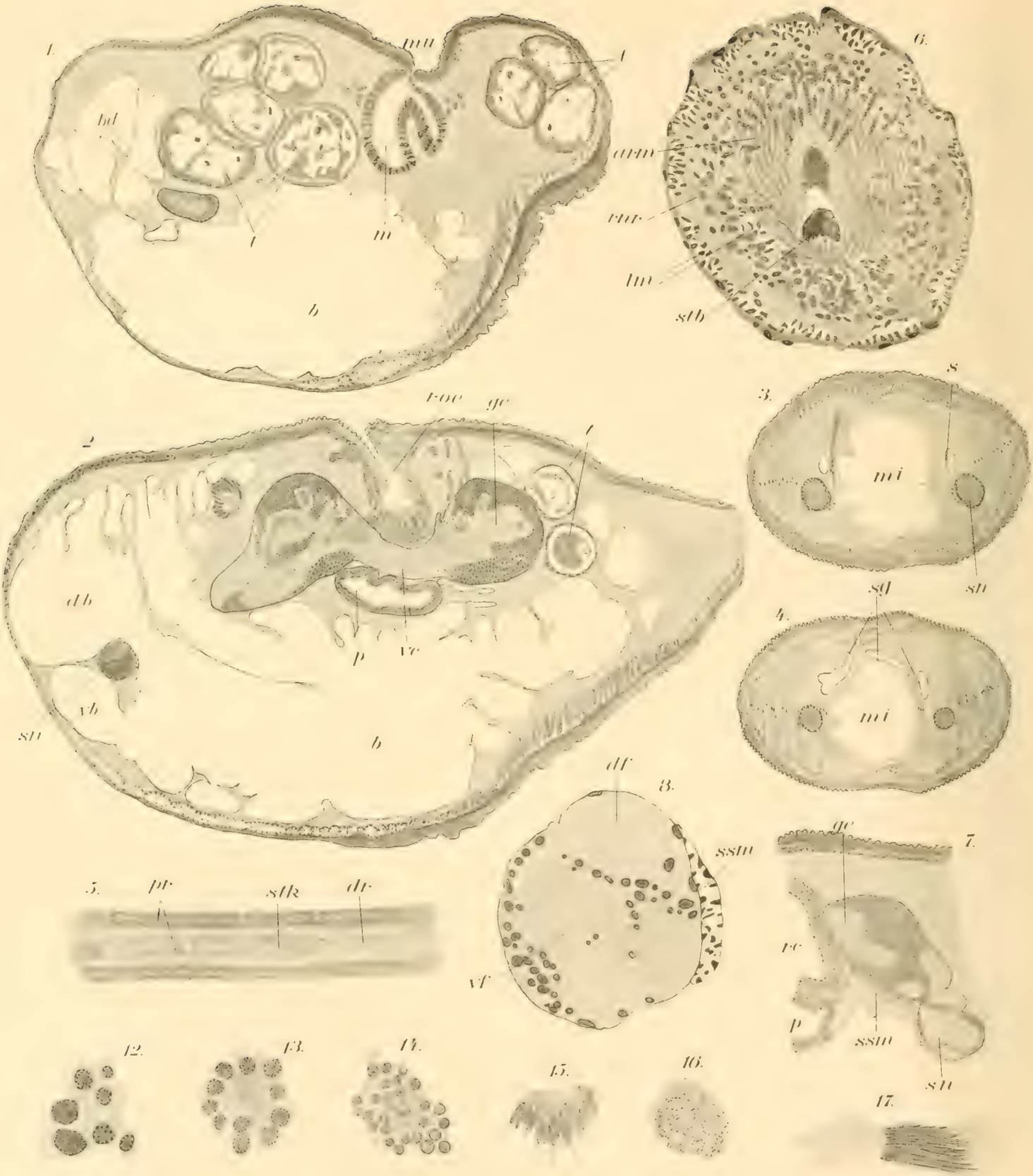

7.
cik
ci
ov
8.
11
k
ke
16.
13.
ot
ke
10.
ot
c
12.
dh
ke
19.
ov
sn
s
17.
rc
ge
m
14.
dg
rc
vg
m
15.
18.
md
rc
md
s
sn
mi
md
rc
md
mi

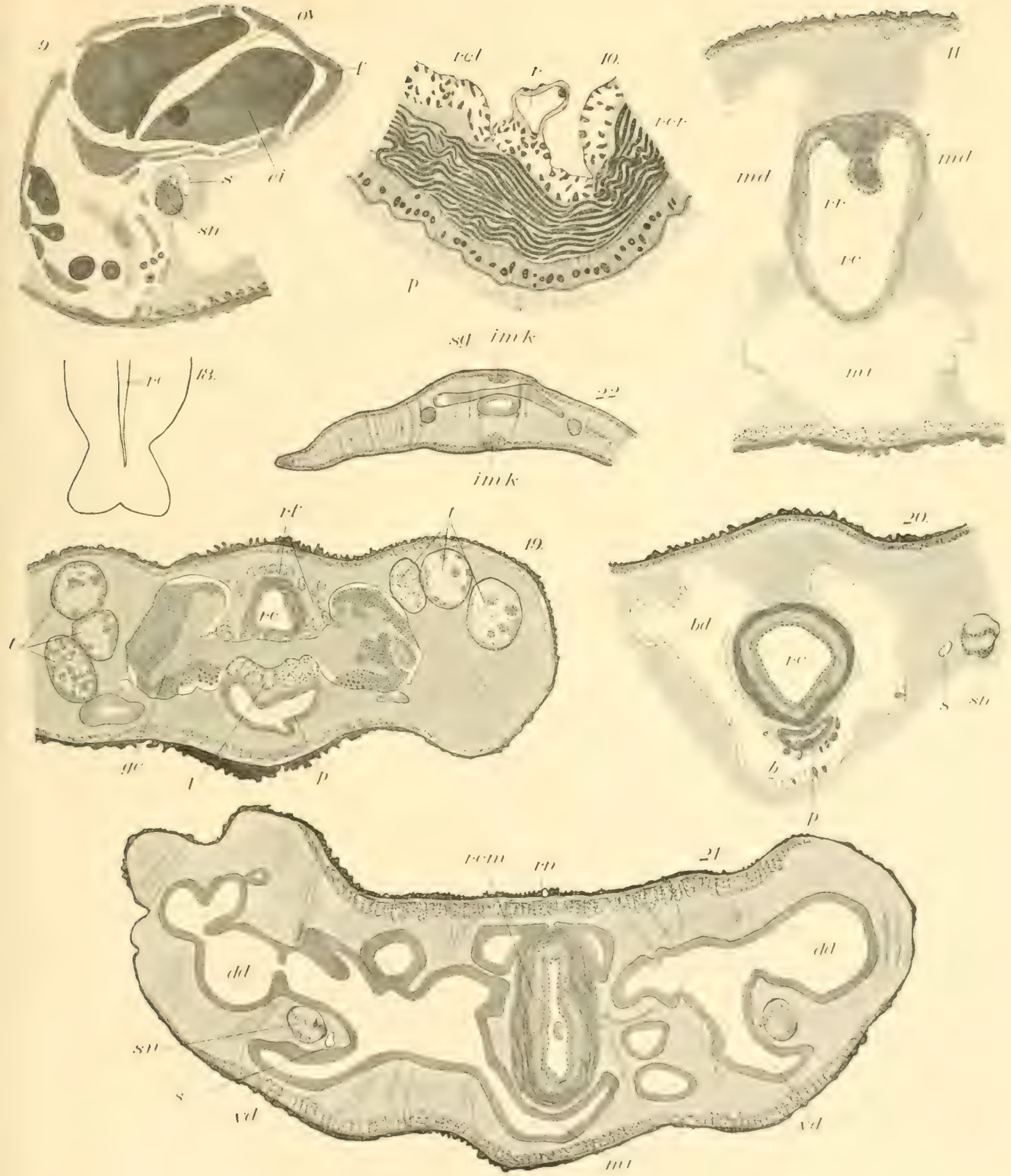

1
2.
3.
4.
rd
b
5.
dg
rc
b
sn
s
l
rm
7.
rc
md
md
mi
sn
vcn
8.
rc
sn
s
9.
sg
dv
mi
10.
san
mi
11.
a
n
12.
6.
rc
md
md
mi
sn
ov

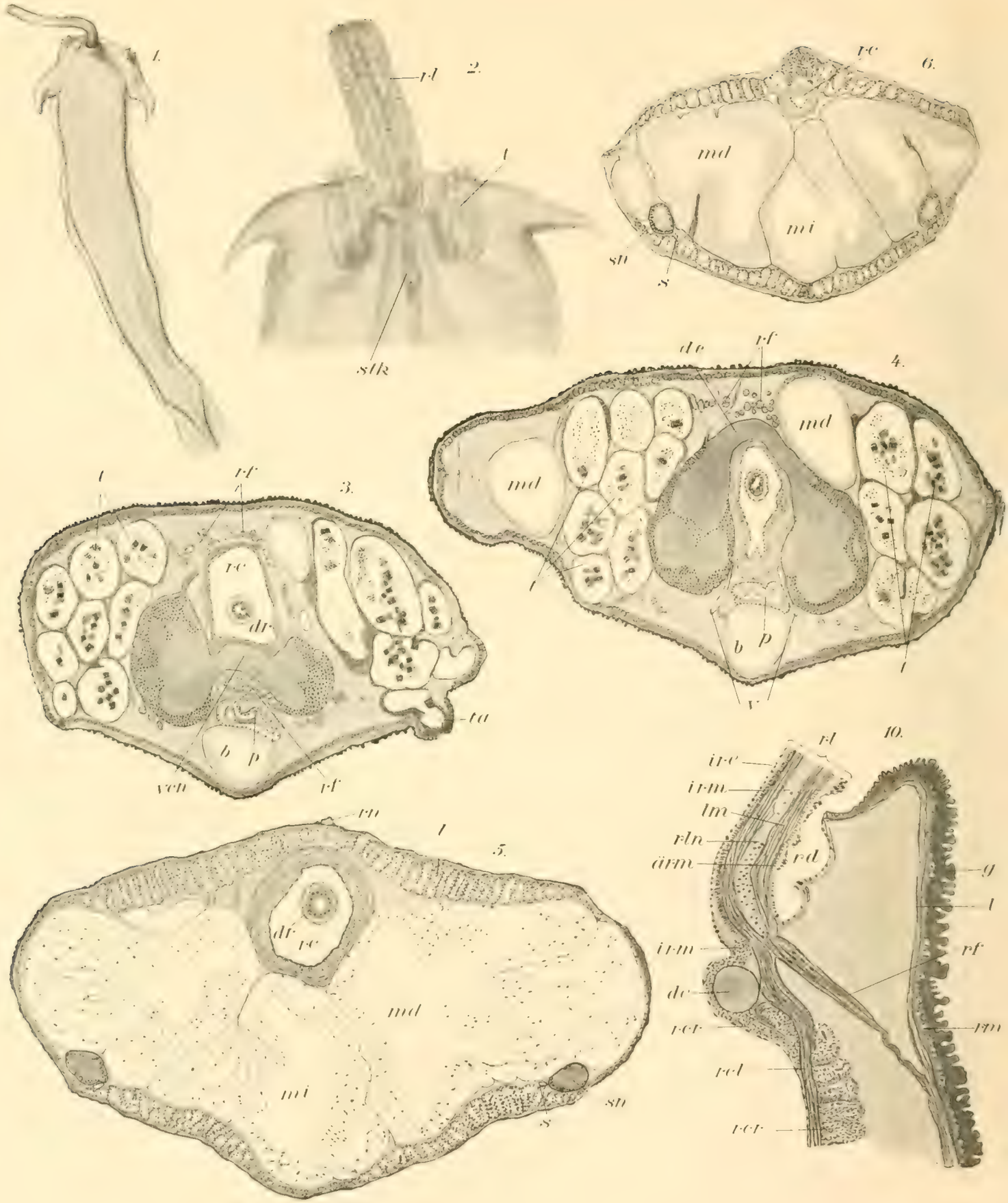

13.
dc
bd
rd
rc
m
p
rm
mi
b
14.
ey
spc
15.
rn
g
imn
16.
ge
rc
ov
20.
r
rcl
rcr
17.
rc
dd
vd
mi
sn
s
21.
ov
sn
md
s
18.
md
mi
19.
imk
sg
imk

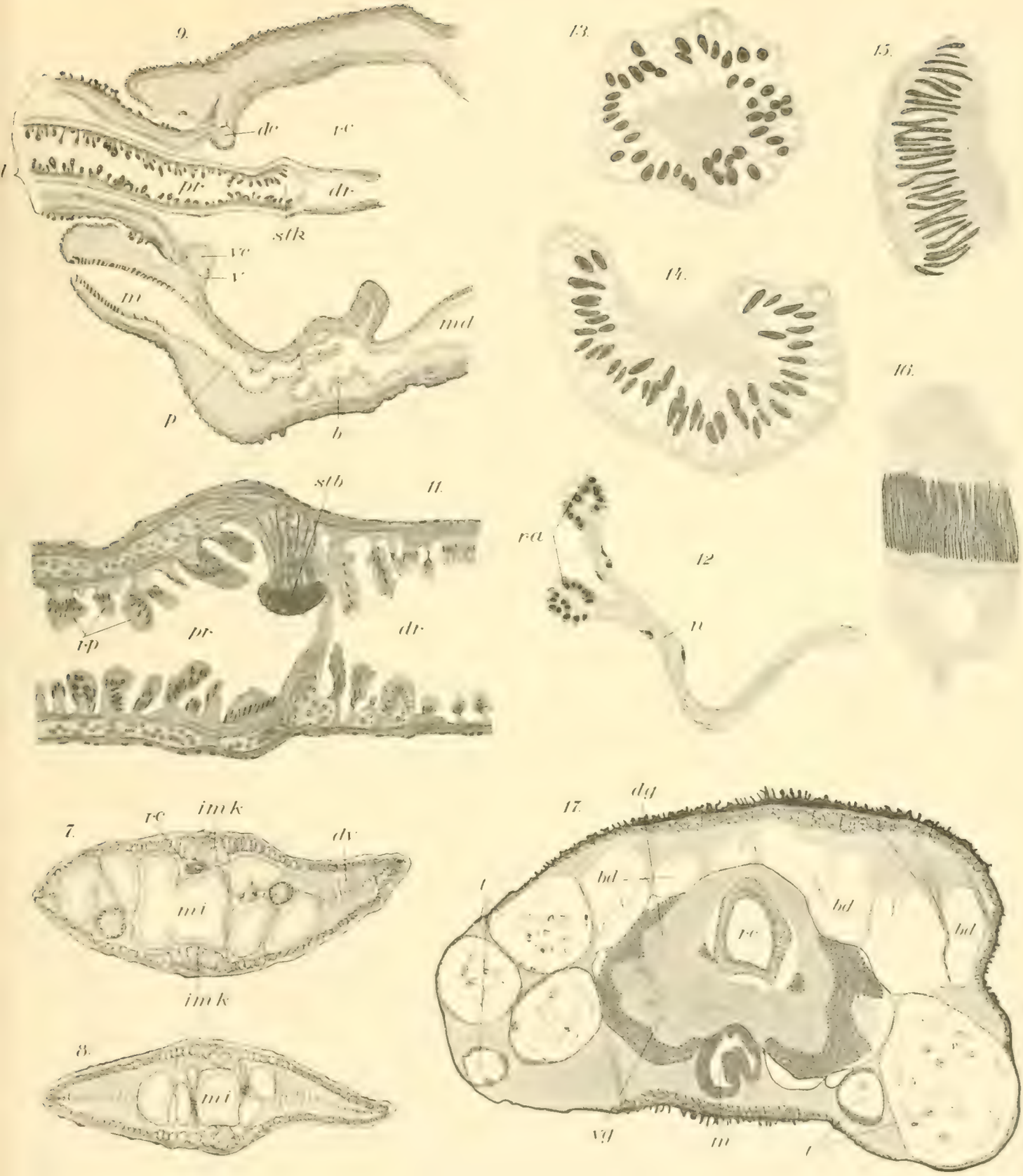

1
t
2
3.
t
t
b
bd
m
4.
dg
vg
rd
rc
df
bd
vf
p
bd
b
t
s
t
5.
dc
rc
md
md
r
p
bd
bd
o
sb
t
s
t
6.
o
md
mi
s
sb
7
r
dv
mi
8.
r
s
mi
dv
sb
9.
sg
10
sem
mi
11.
bg
mi
12.
rd
rc
m
s
s

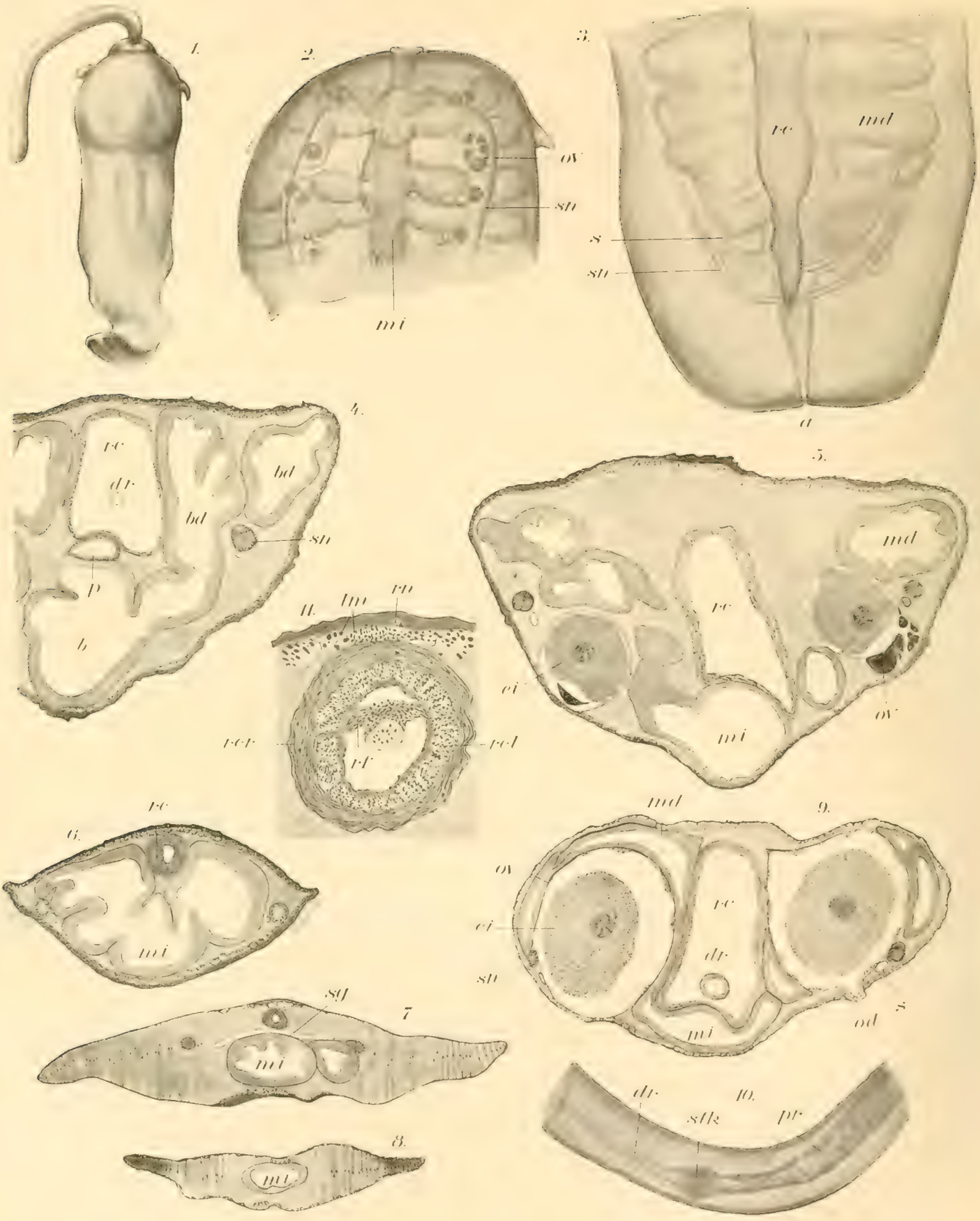
16.
bd
bd
bd
rc
dr
md
t
ge
p
15.
dg
t
s
v
p
21
df
s
ssm
vf
18.
rc
md
mi
dv
14
vg
13.
23
rm
g
z
cd
19.
sg
20.
san
z
22
17
dr
rc
md
dd
mi
vd

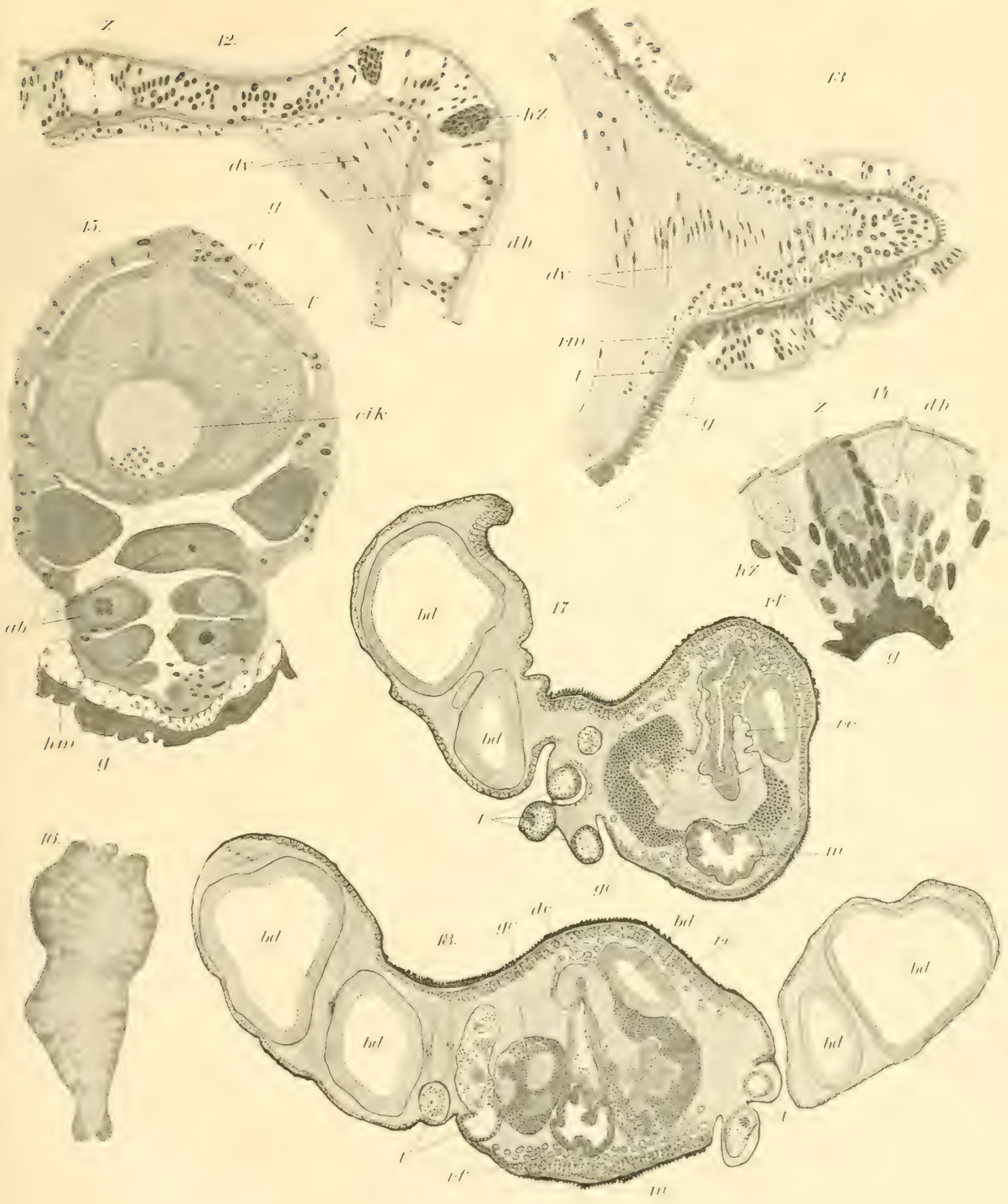

1.
mu
t
bd
t
m
b
6.
arm
rnr
lm
stb
2
roe
ge
t
db
p
vc
vb
sn
b
3.
s
mi
sn
4.
sg
mi
5.
pr
stk
dr
8.
df
ssm
vf
7.
ge
rc
p
ssm
sn
12.
13.
14.
15.
16.
17.


9
ov
f
s
ei
sn
rcl
r
10.
rcr
p
11
md
md
rr
rc
mt
sg
imk
18.
rc
22
imk
rf
t
19.
rc
t
gc
l
p
20.
bd
rc
s
sn
b
p
rcm
rn
21
dd
dd
sn
s
vd
vd
mt


1.
2.
rd
t
stk
6.
rc
md
mi
st
x
4.
de
rf
md
md
t
b
p
v
3.
t
rf
rc
dr
ta
b
p
ven
rf
5.
ra
t
dr
rc
md
mi
st
x
10.
rd
irc
irm
lm
rln
arm
rd
g
t
irm
rf
de
rcr
ra
rcl
rcr


9.
dc
rc
l
pr
dr
stk
vc
v
m
md
p
b
13.
14.
15.
16.
stb
11.
ra
12
n
rp
pr
dr
7.
rc
imk
dv
mi
imk
8.
mi
17.
dg
bd
bd
bd
rc
vg
m
t


1.
2.
ov
sn
mi
3.
rc
md
s
sn
a
4.
rc
dr
bd
bd
sn
p
b
5.
md
rc
ei
ov
mi
11.
lm
rn
rcr
rcl
rf
6.
rc
mi
9.
md
ov
rc
ei
dr
sn
mi
od
s
7
sg
mi
8.
mi
10.
dr
stk
pr


12.
13
14
15.
16.
17
18.
z
hz
dv
g
dh
ci
f
cik
ab
hm
bd
rf
rc
t
m
gc
dc

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00048 4642